

AEROPORTO DI MILANO MALPENSA

NUOVO “MASTER PLAN AEROPORTUALE”



RELAZIONE TECNICA-DESCRITTIVA

*Pianificazione Aeroportuale
Novembre 2009*

Gruppo di lavoro

Definizione generale del Master Plan Aeroportuale



Post Holder Progettazione

ing. Gianpaolo Pirani

U.O Pianificazione Aeroportuale

*ing. Tiziano Zambello
arch. Emanuela Ianniello
sig.ra Carmela Lo Verde*

U.O Real Estate

arch. Giorgio Barlocco

Studi aeronautici

MITRE

Studi socio-economici

Gruppo CLAS



Studi tecnici



Studi ambientali



INDICE

<u>1. Introduzione</u>	1
<u>2. Prospettive ed obiettivi del Master Plan</u>	4
<u>3. Quadro di riferimento</u>	6
<u>3.1 Inquadramento storico</u>	6
3.1.1 <i>La prima fase di crescita dell’aeroporto</i>	6
3.1.2 <i>Le prospettive per un cambiamento di ruolo</i>	8
3.1.3 <i>Il Piano Regolatore Generale dell’aeroporto “Malpensa 2000”</i>	9
3.1.4 <i>Il trasferimento del traffico da Linate a Malpensa</i>	11
3.1.5 <i>Lo Studio di Impatto Ambientale del 1999</i>	12
<u>3.2 Inquadramento normativo</u>	14
3.2.1 <i>Correlazione con gli strumenti di pianificazione nazionali e regionali</i>	14
3.2.2 <i>Riferimenti di pianificazione territoriale</i>	15
3.2.3 <i>Servitù e vincoli aeroportuali</i>	16
<u>3.3 Inquadramento territoriale</u>	17
3.3.1 <i>Struttura territoriale e gerarchia urbana</i>	17
3.3.2 <i>Struttura produttiva dell’area di Malpensa</i>	18
3.3.3 <i>L’ambito locale – intercomunale</i>	19
<u>3.4 Inquadramento ambientale</u>	21
3.4.1 <i>Ambiente, paesaggio e parchi</i>	21
3.4.2 <i>Aspetti geomorfologici ed idrologici</i>	22
<u>3.5 I sistemi di accesso</u>	24
3.5.1 <i>L’accessibilità dell’aeroporto all’apertura di Malpensa 2000</i>	24
3.5.2 <i>L’accessibilità futura e l’integrazione con le grandi reti di mobilità</i>	26
3.5.3 <i>L’accessibilità aerea</i>	31
<u>3.6 Inquadramento socio-economico</u>	34
3.6.1 <i>Gli scenari di sviluppo</i>	34
3.6.2 <i>Effetti socio-economici indotti dalle attività aeroportuali</i>	35

<u>4. La configurazione attuale dell'aeroporto</u>	39
<u>4.1 Area terminale ovest - Terminal 1</u>	40
<u>4.2 Area terminale nord - Terminal 2</u>	43
<u>4.3 Area merci (Cargo City)</u>	45
<u>4.4 Altre aree operative</u>	46
<u>4.5 Impianti e reti</u>	47
4.5.1 <i>Centrale di cogenerazione</i>	47
4.5.2 <i>Reti di distribuzione fluidi</i>	48
4.5.3 <i>Reti di distribuzione elettrica in MT</i>	48
4.5.4 <i>Sistema idrico</i>	48
4.5.5 <i>Sistema fognario</i>	50
4.5.6 <i>Trattamento dei rifiuti solidi</i>	51
<u>4.6 Sistemi di assistenza al volo</u>	52
4.6.1 <i>Aiuti visuali</i>	52
4.6.2 <i>Radioaiuti</i>	54
<u>4.7 Le attuali procedure di volo</u>	55
<u>4.8 Limiti e vincoli correlati all'attività aeroportuale</u>	59
4.8.1 <i>Superfici di delimitazione degli ostacoli</i>	59
4.8.2 <i>Aree di rispetto imposte dagli aiuti alla navigazione</i>	61
4.8.3 <i>Piani di rischio e zone di tutela</i>	62
<u>5. Analisi della capacità operativa attuale</u>	64
<u>5.1 Capacità delle infrastrutture air-side</u>	64
5.1.1 <i>Piste di volo</i>	64
5.1.2 <i>Vie di rullaggio</i>	65
5.1.3 <i>Piazzali di sosta aeromobili</i>	66
<u>5.2 Capacità delle infrastrutture land-side</u>	67
5.2.1 <i>Indicazioni metodologiche</i>	67
5.2.2 <i>Terminal 1</i>	69
5.2.3 <i>Terminal 2</i>	72
5.2.4 <i>Aree Cargo</i>	75

<u>6. Analisi della domanda di traffico</u>	76
<u>6.1 Il traffico attuale dell’aeroporto</u>	76
<u>6.2 L’evoluzione del traffico</u>	79
6.2.1 <i>Inquadramento generale</i>	79
6.2.2 <i>L’evoluzione del traffico a livello mondiale</i>	81
6.2.3 <i>Le stime per il Nord Italia sviluppate dal Gruppo CLAS</i>	86
6.2.4 <i>La domanda di trasporto aereo prevista a Malpensa</i>	92
6.2.5 <i>Verifica di validità delle previsioni di traffico</i>	103
6.2.6 <i>Il traffico nelle situazioni di punta</i>	104
<u>7. Confronto domanda/capacità</u>	107
<u>7.1 Infrastrutture air-side</u>	107
7.1.1 <i>Piste di volo</i>	107
7.1.2 <i>Piazzali di sosta aeromobili</i>	109
7.1.3 <i>Vie di rullaggio</i>	111
<u>7.2 Infrastrutture land-side</u>	112
7.2.1 <i>Terminal passeggeri</i>	112
7.2.2 <i>Area merci</i>	113
7.2.3 <i>Viabilità e parcheggi</i>	113
<u>8. L’evoluzione tecnologica</u>	115
<u>8.1 Lo sviluppo degli aeromobili</u>	115
8.1.1 <i>Dimensioni</i>	115
8.1.2 <i>Motorizzazioni</i>	116
<u>8.2 L’evoluzione dei sistemi di assistenza al volo</u>	118
<u>9. Analisi preliminari alla definizione del Master Plan</u>	121
<u>9.1 Valutazioni riguardanti la terza pista</u>	121
9.1.1 <i>Informazioni generali e descrizione delle possibili alternative</i>	121
9.1.2 <i>I vincoli di carattere aeronautico</i>	124
9.1.3 <i>Valutazioni riguardanti la capacità operativa</i>	125
9.1.4 <i>Valutazioni di carattere ambientale</i>	126
9.1.5 <i>La soluzione prescelta</i>	128

<u>9.2</u>	<u>Il “Dialogo Tecnico” con i consulenti</u>	130
<u>9.3</u>	<u>Analisi delle proposte presentate</u>	132
9.3.1	<i>Proposta NACO</i>	132
9.3.2	<i>Proposta Scott Wilson</i>	132
9.3.3	<i>Proposta Dorsch</i>	133
<u>9.4</u>	<u>La definizione della “Ipotesi di base”</u>	134
<u>10.</u>	<u>La zonizzazione dell’aeroporto</u>	136
<u>10.1</u>	<u>Descrizione generale</u>	136
10.1.1	<i>Infrastrutture di volo</i>	137
10.1.2	<i>Aree passeggeri</i>	138
10.1.3	<i>Area cargo</i>	138
10.1.4	<i>Parco logistico e funzioni di supporto ed integrative</i>	138
10.1.5	<i>Aree tecniche</i>	139
10.1.6	<i>Aree di manutenzione</i>	140
10.1.7	<i>Aree per attività complementari</i>	140
<u>10.2</u>	<u>Le destinazioni funzionali</u>	141
<u>11.</u>	<u>Descrizione dei principali interventi</u>	144
<u>11.1</u>	<u>Infrastrutture di volo</u>	144
11.1.1	<i>Piste</i>	144
11.1.2	<i>Taxiway</i>	145
11.1.3	<i>Piazzali di sosta aa/mm</i>	147
<u>11.2</u>	<u>Aree passeggeri</u>	152
11.2.1	<i>Valutazioni preliminari</i>	152
11.2.2	<i>Descrizione generale</i>	156
11.2.3	<i>Indicazioni dimensionali e funzionali</i>	157
11.2.4	<i>Terminal 1 e satellite interpista</i>	158
11.2.5	<i>Terminal 2</i>	162
<u>11.3</u>	<u>Area cargo e Parco Logistico</u>	164
<u>11.4</u>	<u>Sistemi di accesso e parcheggi</u>	167
11.4.1	<i>Terminal 1</i>	167
11.4.2	<i>Terminal 2</i>	168

<i>11.4.3 Area cargo</i>	169
<u>11.5 Altre aree operative e di supporto</u>	171
<i>11.5.1 Aree manutenzione aeromobili</i>	171
<i>11.5.2 Postazioni per i Vigili del Fuoco</i>	172
<i>11.5.3 Deposito carburanti</i>	172
<i>11.5.4 Edifici ed installazioni ENAV</i>	172
<i>11.5.5 Edifici ed aree per gli Enti di Stato</i>	173
<i>11.5.6 Altre attività di supporto</i>	173
<u>12. Le implicazioni territoriali del Master Plan</u>	174
<u>12.1 Implicazioni territoriali dirette</u>	174
<u>12.2 Implicazioni territoriali indotte</u>	176
<u>12.3 Limiti e vincoli correlati alla realizzazione della nuova pista</u>	177
<u>13. Procedure di volo relative alla nuova configurazione</u>	182
<u>14. Pianificazione temporale degli interventi</u>	187
<u>14.1 Interventi a breve termine</u>	187
<u>14.2 Interventi a medio termine</u>	189
<u>14.3 Interventi a lungo termine</u>	191
<u>15. Stima previsionale dei costi di intervento</u>	193

Elenco Elaborati Grafici

N° Tavola	Titolo disegno	Scala
1	Stato attuale – Sedime Aeroportuale	1:10.000
2	Stato attuale – Patrimoniale Edifici	1:7.500
3	Stato attuale – Patrimoniale Terreni	1:10.000
4	Stato attuale – Pertinenze comunali	1:10.000
5	Stato attuale – Destinazioni d'uso	1:10.000
6	Accessibilità	1:100.000
7	Stato attuale – Vincoli Aeronautici ICAO Annesso 14	1:20.000
8	Stato attuale – Piani di rischio	1:10.000
9	Progetto - Aree per futura espansione	1:10.000
10	Progetto – Pertinenze comunali aree d'espansione	1:10.000
11	Progetto – Azzonamento	1:10.000
12	Progetto – Interventi di Breve Termine	1:10.000
13	Progetto – Interventi di Medio Termine	1:10.000
14	Progetto – Interventi di Lungo Termine	1:10.000
15	Progetto – Vincoli Aeronautici ICAO Annesso 14	1:20.000
16	Progetto – Piani di rischio	1:10.000

1. Introduzione

Le problematiche relative alla mobilità e ai trasporti sono sempre più al centro dell’attenzione dell’opinione pubblica sia per i benefici socio-economici che generano, sia per le ricadute ambientali che ne derivano.

Le forti dinamiche in atto nel settore del trasporto aereo, da un lato con lo sviluppo di “alleanze” tra le varie compagnie che vanno sempre più concentrando in pochi gruppi il controllo dell’intero sistema aeronautico mondiale, superando il sistema delle “Compagnie di Bandiera” e dall’altro lato con il proliferare di compagnie “low cost”, la liberalizzazione dei mercati, la globalizzazione dell’economia, inducono i sistemi aeroportuali a ricoprire un ruolo fondamentale per lo sviluppo di un’intera regione.

L’individuazione dei “corridoi infrastrutturali” sviluppata dalla Commissione Europea, progetti prioritari di una rete strategica europea (TEN-T), quali elementi propulsori dello sviluppo dei territori attraversati mediante la realizzazione di infrastrutture di cui i territori stessi possano beneficiare, hanno ampliato i mercati di riferimento verso aree culturalmente e politicamente diverse.

Rivestire un ruolo marginale rispetto a queste logiche di sistema significa essere marginali nell’ambito del sistema economico mondiale, con un conseguente indebolimento dell’area nel suo complesso.

In questo contesto gli aeroporti, ed in particolare Malpensa ed il sistema aeroportuale milanese, giocano un ruolo strategico non solo per l’economia lombarda, ma per quella dell’intero Paese.

Malpensa (uno dei 14 progetti prioritari della rete TEN-T) si trova al centro dell’area attraversata:

- dal “corridoio 5”, che mira ad assicurare la connessione tra l’estremo occidente europeo (Lisbona) con i territori più orientali (Kiev);
- dal “corridoio dei due mari, Rotterdam – Genova”, che ha lo scopo di integrare i sistemi portuali del nord e del sud Europa;
- dal “corridoio 1, Berlino – Palermo” che collega il nord-est europeo con il Mediterraneo, con importanti attraversamenti delle Alpi.

Il territorio d’influenza di Malpensa è inoltre caratterizzato da un diffuso tessuto industriale e da numerose importanti strutture del comparto terziario quali: il Polo Fieristico di Rho – Pero, il centro logistico HUPAC di Busto Arsizio, il retroporto di Genova, il CIM di Novara, ecc.

L’area risulta quindi caratterizzata da una serie di infrastrutture puntuali di rilevanza nazionale ed internazionale capaci di costituire un asse primario a livello infrastrutturale ed economico – produttivo le cui potenzialità di sviluppo sono correlate alla capacità di cogliere le opportunità prodotte da una situazione in rapido divenire.

Inserirsi nella rete delle grandi rotte di traffico significa essere protagonisti dello sviluppo socio – economico europeo; mancare questa opportunità significherebbe invece relegarsi ad un ruolo marginale, con pesanti ricadute su tutto il sistema produttivo italiano.

Il panorama aeroportuale europeo è attualmente caratterizzato da quattro hub principali, tutti situati nel nord Europa, che costituiscono la porta di accesso al continente: Londra Heathrow, Francoforte, Parigi Charles De Gaulle ed Amsterdam Schipol.

Su tali aeroporti le rispettive compagnie aeree di riferimento hanno concentrato gran parte del loro business, incentrandovi la loro rete di feederaggio verso le destinazioni extraeuropee.

A questi hub si aggiunge Madrid, base di riferimento di Iberia, che grazie alla sua posizione geografica ed alla strategia della compagnia, si è specializzato nelle relazioni verso il centro-sud America.

Nei sopra elencati maggiori aeroporti europei, oltre alle operazioni delle rispettive compagnie aeree di riferimento, si concentrano anche quelle dei vettori che fanno parte delle “alleanze” a cui tali compagnie appartengono.

Tale concentrazione costituisce il fattore determinante per distinguere un hub “primario” da un hub “secondario”, ma per poter far convergere in un aeroporto i voli eserciti da un’alleanza, lo scalo deve garantire la presenza di tutte le infrastrutture e le attrezzature necessarie, nonché caratteristiche operative adeguate alle strategie ed agli obiettivi delle alleanze.

La presenza di un vettore e di un’alleanza di riferimento costituiscono quindi elemento indispensabile perché un aeroporto possa configurarsi come hub primario a livello continentale, ma il raggiungimento del ruolo di “grande aeroporto internazionale” è possibile anche in assenza di un “hub carrier”, mediante la creazione di un’estesa rete di collegamenti “point to point” mirati a soddisfare la domanda di trasporto aereo prodotta dal territorio.

Anche in questo secondo scenario, tuttavia, l’aeroporto deve garantire alle compagnie aeree adeguati livelli di capacità infrastrutturale e caratteristiche di efficienza, economia ed operatività tali da fronteggiare la concorrenza prodotta da altri scali.

Un altro importante elemento che attualmente caratterizza il trasporto aereo è costituito dal traffico “low-cost”, settore che si è fortemente sviluppato nel corso degli ultimi anni e che sta trasformando un sistema ormai consolidato in un sistema nuovamente dinamico, con forti potenzialità di crescita correlate alla ritrovata propensione al volo anche per categorie di passeggeri non abituate a questa modalità di viaggio.

In pochi anni gli aeroporti in cui si sono insediate le nuove compagnie low-cost hanno visto incrementi esponenziali dei propri passeggeri (es.: Bergamo - Orio al Serio).

L’aeroporto di Malpensa, sviluppato sulla base di un progetto degli anni ’80, presenta oggi la necessità di rivedere e superare le logiche che hanno ispirato il suo originario schema di sviluppo, per conformarsi alla prevedibile evoluzione del traffico sia

nell'ipotesi di un futuro rinnovato ruolo di hub, sia nel caso in cui il mercato si orientasse verso il progressivo sviluppo di collegamenti di medio e lungo raggio “point to point”.

Il bacino di riferimento di Malpensa presenta infatti caratteristiche socio-economiche tali da garantire in ogni caso l'assunzione di un ruolo primario nel panorama aeroportuale europeo, ma tale sviluppo deve essere opportunamente pianificato, programmato e costantemente monitorato, in modo da adeguarsi alle effettive esigenze del mercato ma, nel contempo, risultare sempre compatibile e coerente con l'ambito territoriale in cui l'aeroporto si inserisce.

In tale ottica, preliminarmente alla redazione del presente Master Plan Aeroportuale, sono stati eseguiti vari studi finalizzati a verificare quali aree di sviluppo delle infrastrutture risultassero, da un lato, di minor impatto per il territorio e, dall'altro, consentissero una crescita dell'aeroporto tale da permettere a Malpensa di fronteggiare adeguatamente la prevista crescita della domanda e, conseguentemente, garantire al nord-Italia ed all'intero Paese il supporto e lo stimolo necessari per consolidare il proprio ruolo primario nel panorama economico europeo.

Con i riferimenti e gli obiettivi sopra esposti si è quindi redatto il presente progetto del nuovo “Master Plan Aeroportuale di Malpensa”; è tuttavia importante sottolineare che nella definizione delle indicazioni di intervento si è anche tenuto in debita considerazione il dibattito che ha preceduto e, soprattutto, seguito l'apertura del Terminal 1 di Malpensa avvenuta nel 1998, nonché le dinamiche che si sono generate sul territorio a seguito di tale prima fase di crescita.

La finalità ultima del Master Plan è infatti quella di individuare soluzioni di intervento che possano ottenere ampia condivisione, in un'ottica di sviluppo complessivo del sistema aeroporto / territorio / Paese.

Una prima versione del Master Plan dell'aeroporto di Malpensa (datata ottobre 2008) è stata trasmessa ad ENAC in data 23.12.08, richiedendo il rilascio del previsto “nulla osta tecnico”, al fine di poter successivamente avviare le valutazioni di compatibilità ambientale ed urbanistica.

Per tale edizione originaria sono state espresse da parte dei funzionari dell'Ente solo alcune osservazioni in forma verbale e, principalmente, si è segnalata l'opportunità di effettuare un aggiornamento delle previsioni di traffico e delle conseguenti valutazioni di carattere economico-finanziario riguardanti la validità del progetto, tenendo conto delle recenti e significative modifiche del contesto di riferimento conseguenti al de-hubbing di Alitalia ed alla crisi economica globale.

La presente nuova edizione ha quindi aggiornato tutti i capitoli direttamente o indirettamente correlati allo sviluppo del traffico aeroportuale, oltre ad avere apportato alcune altre minori integrazioni e/o modifiche al testo ed ai disegni originari conseguenti alle variazioni registrate in alcune aree dell'aeroporto del corso dell'ultimo anno.

2. Prospettive ed obiettivi del Master Plan Aeroportuale

Il presente Master Plan Aeroportuale di Malpensa è stato redatto in un momento di grande trasformazione dell'intero settore dei trasporti internazionali.

Tale sistema risulta infatti fortemente influenzato da fenomeni esterni quali:

- il rafforzamento dell'Unione Europea e della sua capacità di incidere sulle politiche nazionali,
- il diffondersi della globalizzazione in tutte le attività sociali, economiche e produttive,
- la liberalizzazione del mercato ed i processi di privatizzazione di settori sviluppati e consolidati nell'ambito pubblico,
- i processi di attuazione del federalismo,
- la crescente attenzione alla valutazione degli effetti economici correlati alle scelte infrastrutturali,
- la maggior sensibilità ambientale,
- la preminente importanza degli aspetti correlati alla sicurezza (safety e security).

Tali fenomeni influiscono in misura significativa, prima che sulle caratteristiche dei progetti di intervento, sui comportamenti delle persone e sulle scelte di economia e politica dei trasporti a scala locale, nazionale, europea e internazionale.

Il settore aereo, in particolare, per la sua importanza strategica e per il suo ambito di interesse internazionale, rispetto ad altre aree di mercato ha risentito in misura maggiore gli effetti prodotti dai mutamenti in atto nello scenario di riferimento.

Parallelamente a queste spinte provenienti dall'esterno, il comparto aereo ha registrato nel corso degli ultimi anni anche un eccezionale sviluppo tecnologico ed organizzativo, che – nonostante il progressivo incremento del prezzo dei carburanti – ha portato ad una tendenziale riduzione dei costi operativi delle compagnie aeree ed alla diminuzione del prezzo dei biglietti, con un conseguente incremento della domanda.

Il processo di liberalizzazione dei mercati costantemente perseguito dall'Unione Europea, ha anche portato alla nascita di nuove compagnie aeree che sono entrate in competizione con le tradizionali “Compagnie di Bandiera”, offrendo ulteriori benefici per i passeggeri ed aumentandone la propensione al volo.

Come conseguenza degli aspetti sopra accennati, nell'ultimo decennio si è registrato un fortissimo incremento del totale dei passeggeri serviti dagli aeroporti italiani (+62% nel periodo 1999/2008), con un parallelo significativo contributo anche alla crescita di altri settori economici (commercio, turismo, indotto aeroportuale, ...).

Il progressivo ampliamento della domanda di trasporto aereo, sia con motivazione business che turistica, si associa alla funzione di primaria importanza che tale modalità di trasporto continua svolge sui collegamenti con le aree periferiche ed insulari del Paese.

Accanto ai vari fattori che hanno contribuito positivamente alla crescita del settore, se ne sono dovuti registrare altri che ne hanno frenato lo sviluppo: crisi internazionali, attacchi terroristici, epidemie (S.A.R.S, influenza H1N1), incidenti aerei, contingenze economiche e fluttuazioni del mercato (costo del carburante).

A questi fattori “globali” si aggiungono le situazioni di forte criticità registrate da varie compagnie aeree europee e statunitensi, i rapporti di forza tra i vari comparti del settore (aeroporti, enti di controllo, compagnie aeree,...), le varie strategie aziendali, gli effetti dell’attivazione del sistema ferroviario ad Alta Velocità.

Il quadro di riferimento appare quindi estremamente complesso, con possibilità di repentine e significative variazioni nel tempo, ma i risultati registrati sul medio periodo evidenziano per il settore una continua e generalizzata tendenza alla crescita.

Un progressivo incremento del traffico aereo viene infatti registrato a livello globale, e risulta confermato anche nell’ambito del sistema aeroportuale lombardo:

- Linate è passato da un traffico annuo di ca. 6.630.000 passeggeri nel 1999 (primo anno dopo il trasferimento di una quota del traffico a Malpensa) a ca. 9.944.000 pass./anno nel 2007, con un incremento complessivo del 50%. Anche considerando il dato 2008 (9.266.000 pass./anno) e le stime per il 2009 - periodo influenzato dalle scelte di Alitalia di ridurre il proprio impegno su Malpensa e dagli effetti della crisi economica mondiale - la crescita registrata nel corso degli ultimi dieci anni risulta comunque decisamente positiva (incremento totale 99/08 intorno al 40%, pari ad una crescita media annua del 3,4%);
- Malpensa, nello stesso periodo 1999/2007, ha registrato un aumento complessivo del traffico pari al 39,5%, passando da ca. 16.974.000 a ca. 23.685.000 pass./anno. Anche tenendo conto del dato relativo al 2008 (19.222.000 pass./anno) e delle stime per il 2009 - anni particolarmente “critici” per Malpensa a causa delle motivazioni sopra indicate - si ottengono valori di crescita nel decennio positivi (incremento totale 99/08 intorno al 15%, pari ad una crescita media annua del 1,3%);
- Bergamo Orio al Serio, dopo essere diventato l’aeroporto di riferimento del sud Europa per la compagnia “low-cost” Ryanair, è passato dai ca. 1.237.000 passeggeri dell’anno 2000 ai ca. 6.483.000 del 2008, con una crescita complessiva del 420% e tassi di incremento annuo superiori al 20%.

Il presente Master Plan Aeroportuale si pone l’obiettivo di riproporre la centralità di Malpensa nel sistema aeroportuale europeo, individuando soluzioni in grado non solo di fronteggiare il normale sviluppo del settore, ma anche di soddisfare le esigenze specifiche di un mercato forte, trainante l’intero sistema economico italiano, quale è quello dell’Italia settentrionale.

Vengono pertanto aggiornate, in relazione alle mutate condizioni di riferimento, le scelte alla base del Piano Regolatore Generale Aeroportuale redatto nel 1985, proponendo un nuovo ed organico sviluppo dell’intero complesso aeroportuale che, sulla base delle esperienze maturate, riesca a garantire grande flessibilità per poter adeguatamente fronteggiare la futura evoluzione del settore ed un corretto equilibrio tra lo sviluppo socio-economico del contesto territoriale e la salvaguardia dell’ambiente in cui l’aeroporto si inserisce.

3. Quadro di riferimento

3.1 Inquadramento storico

3.1.1 La prima fase di crescita dell'aeroporto

Lo sviluppo del sistema aeroportuale milanese si colloca all'interno di un percorso che ha preso avvio nell'epoca dell'industrializzazione.

La vocazione di Milano e della Lombardia ad avere un importante scalo aeroportuale è infatti di lunga data e si è concretizzata nel tempo attraverso scelte complesse, anche se non sempre condivise da tutti.

Malpensa vanta una storia importante anche dal punto di vista aeronautico.

Il primo volo dalla località Cascina Malpensa è stato effettuato il 27 maggio 1910 dai fratelli Federico e Gianni Caproni, pionieri dell'aviazione non solo italiana.

Nello stesso anno l'esercito decise di istituire alla Cascina Malpensa un campo di volo per la Brigata Specialisti Genio e nel 1911 in tale località sorse una delle prime scuole di pilotaggio italiane, fondata da Vittorio Cordero di Montezemolo.

Il campo della Malpensa fu dotato di alloggi, hangar, magazzini, attrezzature e fu sede di squadriglie e del Raggruppamento aviatori da bombardamento; tra gli altri vi soggiornò Francesco Baracca.

La scuola di Cascina Malpensa continuò a brevettare piloti militari fino al 1919.

In quegli anni nell'area coesistevano a poca distanza uno dall'altro quattro campi di volo: quello di Cascina Malpensa dove era distaccato il 26° Gruppo da bombardamento, l'adiacente terreno di Cascina Costa dove Giovanni Agusta aveva fatto costruire alcuni capannoni per produzioni aeronautiche, il campo di Vizzola Ticino dove si era insediata la fabbrica di Giovanni Caproni ed il campo di Lonate Pozzolo che, dal 1924, era diventato sede del 1° Stormo caccia e del 7° Stormo da bombardamento.

Dopo l'armistizio dell'8 settembre 1943 l'aeroporto di Malpensa fu occupato dalle forze armate tedesche, che lo sottoposero ad importanti lavori di ampliamento estesi anche ai campi di Lonate Pozzolo e Cascina Costa. Dall'ottobre 1943 all'aprile 1945 Malpensa e Lonate Pozzolo divennero basi dell'aviazione della Repubblica Sociale Italiana.

Nel 1948, a fronte della necessità di non lasciare Milano isolata dalla rete di trasporto aereo mondiale, iniziarono lavori di potenziamento dell'aeroporto.

Il 22 maggio 1948 alcuni industriali di Busto Arsizio costituirono la società Aeroporti di Busto. Nel giugno dello stesso anno tale società chiese al Ministero della Difesa – Aeronautica l'autorizzazione all'inizio immediato dei lavori per attrezzare Malpensa, fino ad allora solo base militare, come aeroporto civile.

Il 21 novembre 1948 l'aeroporto fu ufficialmente aperto all'attività civile e il 2 febbraio 1950 veniva effettuato il primo collegamento aereo con New York.

Nel 1951 il Comune di Milano entrò a far parte della compagine azionaria con una quota di minoranza e nel 1952, dopo quattro anni dall'autorizzazione provvisoria, venne firmata la Convenzione tra lo Stato e la Società. In essa si individuava l'area di Malpensa come sito nel quale realizzare il nuovo aeroporto di “classe A” di Milano.

Nel frattempo il Comune di Milano, che si era dotato dello scalo di Linate sorto tra il 1933 ed il 1937, intendeva rendere idoneo quest'ultimo ad accogliere il traffico nazionale ed europeo, mentre iniziava ad ipotizzare la realizzazione di un nuovo aeroporto di grandi dimensioni a Malpensa.

Nel marzo 1955 l'Amministrazione Provinciale di Milano, considerando lo sviluppo aeroportuale di grande interesse per l'intera area di competenza, acquistò un pacchetto azionario dal Comune di Milano e, in considerazione di questi ingressi, la società Aeroporti di Busto cambiava la sua denominazione in Società per azioni Esercizi Aeroportuali, l'attuale SEA.

Negli anni fra il 1955 ed il 1959 Comune e Provincia di Milano svilupparono un intenso dibattito sulle problematiche aeroportuali milanesi ed in particolare sul ruolo che avrebbero dovuto svolgere Linate e Malpensa, entrambi concessi in gestione a SEA.

Nel 1957 SEA iniziò i lavori di completamento del nuovo scalo di Linate e la realizzazione del nuovo sistema di piste e della nuova aerostazione di Malpensa.

Quest'ultima opera fu possibile grazie all'acquisto diretto a spese SEA ed a favore dello Stato di circa i 2/5 dell'attuale sedime aeroportuale.

Contestualmente SEA realizzò la bretella stradale, l'attuale S.S. 336, fra l'aeroporto e l'autostrada dei laghi che fu in seguito raddoppiata a cura dell'Amministrazione Provinciale di Varese e ceduta all'ANAS.

L'idea di una nuova aerostazione a Malpensa dove poter concentrare il traffico di Milano divenne concreta nel 1966, quando l'allora Ministro dei Trasporti espresse le sue determinazioni in ordine al sistema aeroportuale milanese affermando che *“l'aeroporto sul quale dovranno gravitare, intorno al 1970, i traffici aerei internazionali è quello della Malpensa”*, specificando inoltre che *“i trasporti aerei internazionali di massima faranno capo all'aeroporto della Malpensa, mentre i trasporti aerei interni di massima faranno capo all'aeroporto di Linate”*.

Queste indicazioni vennero successivamente confermate a vari livelli: Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro, Piano Nazionale degli Aeroporti, Regione Lombardia e vari Ministeri interessati.

La sopra indicata proposta di sviluppo si concretizzò nel D.M. n. 350/22 del 24 Giugno 1972 con l'approvazione di un primo “Piano Regolatore Generale Aeroportuale”, più conosciuto come il progetto de “La Grande Malpensa”.

Tale piano suscitò però reazioni contrarie presso l'opinione pubblica e gli Enti Locali e fu accantonato.

Nel frattempo la Regione Lombardia dichiarò che le ipotesi di sviluppo di Malpensa sarebbero state valutate con il più vasto piano di riordino territoriale della Regione. La stessa Regione Lombardia però, rendendosi conto della necessità di adeguare le infrastrutture aeroportuali alla domanda progressivamente crescente, nel 1979 riprese il discorso sulla base delle mutate realtà e si giunse alla messa a punto di un nuovo Piano Regolatore Generale Aeroportuale, in sostituzione di quello del 1972.

3.1.2 Le prospettive per un cambiamento di ruolo

In una nota SEA del 1984, riassumendo le convinzioni ormai consolidate nel tessuto socio-economico-politico, si indica che: *“Milano costituisce il centro di una ruota molto ben ramificata sul mercato europeo e potrebbe diventarlo anche per il traffico di terzo livello, ma non sono sufficientemente organizzati i collegamenti intercontinentali. Da qui la fuga di traffico verso Zurigo, Francoforte, Parigi e Londra, dove invece questi collegamenti sono ben organizzati. Questo concetto costituisce un punto di forza per il trasferimento di tutti i voli internazionali a Malpensa, che diventa una grossa attrazione per il business Alitalia. Non è quindi improbabile pensare, in un futuro anche se lontano, ad una nuova base di armamento Alitalia e, quindi, a delle facilities da mettere a disposizione.”*

Si stava quindi delineando un possibile cambiamento di ruolo per Malpensa: da aeroporto terminale ad aeroporto hub, cioè snodo su cui incentrare lo sviluppo del traffico intercontinentale.

Tale strategia è stata confermata dalla legge 449/85, “Interventi di ampliamento e di ammodernamento da attuare nei sistemi aeroportuali di Roma e Milano” che indicava come indilazionabile l'adeguamento infrastrutturale dei due sistemi di Roma e Milano, con interventi sia sugli aeroporti, sia sui sistemi di accesso.

In particolare il Piano Generale dei Trasporti affermava *“l'esigenza di assicurare rapidi collegamenti da/per Malpensa, in quanto unico aeroporto intercontinentale del nord Italia, non solo con Milano, ma anche con gli altri poli dell'Italia settentrionale”*.

Da quel momento partì il processo di realizzazione del progetto “Malpensa 2000”.

Lo scenario delineato negli ultimi anni settanta dal Piano Generale dei Trasporti era caratterizzato, per quanto riguarda il settore aeroportuale, da un'attività produttiva in considerevole espansione e da un conseguente notevole incremento della domanda di trasporto aereo, sia per quanto riguarda i passeggeri sia per le merci.

In tale ottica si attribuì al sistema milanese il ruolo strategico di grande polo aeroportuale del nord Italia, riservando a Malpensa la funzione di scalo internazionale ed intercontinentale, mentre Linate era destinato a servire il traffico domestico.

L'aeroporto di Malpensa costituiva allora, e costituisce ancora di più oggi, una risposta strategica alle prospettive di sviluppo del traffico passeggeri e merci.

I dati di traffico degli anni '80 evidenziavano infatti come il sistema aeroportuale milanese fosse una realtà europea tra le più significative, risultando secondo solo a quelli di Londra e Parigi.

Milano e la Lombardia, in effetti, costituivano già uno dei più importanti distretti industriali d'Europa ed in una graduatoria europea per peso demografico l'area metropolitana milanese figurava al terzo posto dopo Londra e Parigi.

Ben diversa risultava invece la posizione in termini di accessibilità dell'area, che poneva Milano e la Lombardia oltre il 10° posto.

Tali valutazioni evidenziavano che l'Italia nel suo complesso, ed in particolare Milano e l'Italia del nord, erano fortemente penalizzate dalla scarsità e dall'inefficienza dei collegamenti interni ed internazionali, rischiando di venire emarginate rispetto ad altre aree nel processo di localizzazione delle nuove imprese del mercato globale.

Dovevano perciò attuarsi con rapidità e rigore interventi mirati ad evitare un possibile declino economico di tutta l'area.

Con questo scenario di riferimento venne promulgata la legge 22 agosto 1985, n. 449, “Interventi di ampliamento e di ammodernamento da attuare nei sistemi aeroportuali di Milano-Malpensa e Roma-Fiumicino”.

3.1.3 Il Piano Regolatore Generale dell'aeroporto “Malpensa 2000”

Il Piano Regolatore Generale dell'aeroporto di Milano Malpensa denominato “Malpensa 2000” venne redatto nel 1985 per rispondere a quanto prescritto dalla citata legge 449.

Tale documento, presentato da SEA il 30.12.1985, venne approvato con D.M. 13 febbraio 1987, n. 903, secondo le procedure dell'art. 4 della legge 449/85.

Nel citato D.M. è ricompreso il parere della Regione Lombardia, competente per territorio, che si esprime sentendo i Comuni interessati ed i loro Consorzi secondo le procedure autorizzative vigenti all'epoca.

Su tale Piano ebbero modo di esprimersi favorevolmente sia la Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici del Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali, sia la Soprintendenza Archeologica.

Questa decisione rafforzò l’idea, già dichiarata da almeno una decina di anni, di sviluppare Malpensa come centro di raccordo del traffico intercontinentale da e per il nord Italia, ovvero di creare un aeroporto che – con terminologia anglosassone – viene definito “hub”.

3.1.4 Il trasferimento del traffico da Linate a Malpensa

Nel 1996 il Ministro dei Trasporti, con D.M. 5 luglio 1996 n. 46-T, definiva i criteri di ripartizione del traffico tra i vari scali del sistema aeroportuale lombardo (Malpensa, Linate ed Orio al Serio).

Il successivo D.M. 3 ottobre 1997 n. 57-T indicava nel 25 ottobre 1998 la data del trasferimento del traffico da Linate a Malpensa.

A seguito di tale decreto alcune compagnie aeree fecero ricorso alla Commissione Europea e tale ricorso portò alla definizione di una disciplina transitoria, concordata tra il Governo Italiano e la stessa Commissione Europea, che venne sancita con D.M. 9 ottobre 1998 n.101-T.

Quest’ultimo decreto evidenzia in premessa che *“la realizzazione a Malpensa di un aeroporto hub è obiettivo dello Stato italiano, condiviso dai programmi dell’Unione Europea”* e Malpensa, per poter esercitare la funzione assegnatale, doveva avere un adeguato volume di traffico iniziale ed avviare un processo di incremento della concentrazione delle frequenze.

Conseguentemente, un altro aeroporto facente parte del medesimo sistema aeroportuale non avrebbe dovuto porsi in competizione con Malpensa e penalizzare l’avvio del progetto.

Il D.M. 101-T asseriva inoltre che la disciplina transitoria, a cui sarebbe conseguita in modo automatico l’applicazione delle disposizioni espresse dal precedente D.M. 46-T/1996, doveva prevedere il mantenimento di collegamenti basati su Linate in misura tale, da un lato, da non penalizzare l’avvio dell’hub a Malpensa e, dall’altro, da non eccedere influenzando in modo uguale e proporzionato su tutti i vettori coinvolti.

Tenuto conto dei dati di traffico registrati a Linate, dei tipi di aerei utilizzati e della loro percentuale media di riempimento, nonché della espressa necessità di fornire a Malpensa la “massa critica” necessaria per l’avvio del servizio, il Decreto stabilì di mantenere a Linate una quota di frequenze pari al 34% di quelle effettuate nella stagione precedente, corrispondenti a circa 6 milioni di passeggeri/anno.

Il Decreto indicava inoltre che tale quota di traffico sarebbe rimasta a Linate fino alla entrata in funzione del collegamento ferroviario diretto tra Milano e Malpensa con due frequenze per ora, ed al completamento dei lavori di potenziamento dell’autostrada A8 con la costruzione della corsia di emergenza.

L’applicazione del D.M. 101-T era dunque limitata al periodo intercorrente tra la data di entrata in esercizio della nuova area terminale di Malpensa (25 ottobre 1998) e la data di completamento dei lavori riguardanti le infrastrutture di collegamento ferroviario e stradale.

Il collegamento ferroviario diretto Milano - Malpensa è operativo dal 30 maggio 1999, mentre la corsia di emergenza dell'autostrada A8 è stata ultimata ed è entrata in esercizio prima del 15 ottobre 1999.

Realizzate le condizioni previste dal D.M. 101-T/1998 per completare il trasferimento da Linate a Malpensa dei voli nei termini previsti dal precedente D.M.46-T/1996, il trasferimento divenne operativo il 31 ottobre 1999, con l'inizio dell'orario invernale 1999/2000.

Contestualmente il Ministero dell'Ambiente, su pressione delle compagnie aeree e delle popolazioni circostanti lo scalo, imponeva a SEA di avviare una nuova procedura di Valutazione di Impatto Ambientale riguardante gli effetti indotti dal trasferimento della rimanente quota di traffico da Linate a Malpensa, senza peraltro mettere in discussione l'insieme delle opere finalizzate al potenziamento dell'aeroporto e costituenti il Piano Regolatore Generale Aeroportuale.

3.1.5 Lo Studio di Impatto Ambientale del 1999

Lo studio di impatto ambientale e le successive integrazioni vennero predisposti nel rispetto delle indicazioni del Ministero dell'Ambiente e presentati, rispettivamente, in data 02.07.99 e 16.09.99.

Tale studio, partendo dal Piano Regolatore del 1985, indicava una serie di interventi sulle infrastrutture da realizzare con urgenza in relazione al trasferimento del traffico da Linate a Malpensa, confermando peraltro a tutti gli effetti le previsioni contenute nello strumento urbanistico del 1985.

Nello specifico, vennero analizzate le ricadute correlate ad un “busy-day” di 944 movimenti/giorno e ad un traffico annuo di circa 21,3 milioni di passeggeri, valori determinati sommando ai movimenti ed ai passeggeri già presenti a Malpensa la quota che sarebbe stata trasferita da Linate per effetto dell'applicazione del D.M. 46-T/1996.

I risultati dello studio vennero analizzati dal Ministero dell'Ambiente che, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha emanato il D.M. 25 novembre 1999 n. DEC/VIA/4231, in cui si esprime “giudizio di compatibilità ambientale negativo sull'ulteriore incremento dei voli all'aeroporto di Malpensa”, subordinando un eventuale riesame ad un percorso di minimizzazione dell'impatto indicato dal decreto stesso.

Si sottolinea che il citato decreto del Ministro dell'Ambiente non mette in discussione l'insieme delle opere costituenti il Piano Regolatore di Malpensa, bensì il trasferimento del traffico previsto dai precedenti decreti del Ministero dei Trasporti.

Il 29.11.99 il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, avvalendosi della procedura prevista dall'art. 6, comma 5, della legge 349/86, richiede l'esame dell'intera problematica da parte del Consiglio dei Ministri.

A seguito delle valutazioni effettuate dal Consiglio dei Ministri nella seduta del 03.12.99, il Presidente del Consiglio emana in data 13.12.99 un proprio D.P.C.M. che, tenendo conto sia degli impegni assunti dal Governo Italiano in sede comunitaria, sia della rilevanza che il progetto riveste per lo sviluppo economico dell'area di influenza, conferma il trasferimento dei voli a Malpensa, impegnando nel contempo le istituzioni interessate ad attivare le misure già individuate per la riduzione dell'impatto ambientale.

Venne pertanto superato il parere negativo del Ministero dell'Ambiente, consentendo la completa attuazione al trasferimento del traffico da Linate a Malpensa che, peraltro, è stato poi realizzato solo parzialmente poiché i successivi Decreti del Ministero dei Trasporti del 20.03.00 e del 05.01.01 hanno fissato ulteriori criteri di ripartizione dei voli tra i due scali.

In particolare vengono garantiti a Linate i collegamenti con le capitali dei principali Stati membri dell'Unione Europea, nonché verso tutti gli hub dell'Unione Europea, con conseguenti effetti sul traffico dell'aeroporto di Malpensa ed inevitabili ricadute sullo sviluppo economico dell'area d'influenza.

3.2 Inquadramento normativo

3.2.1 Correlazione con gli strumenti di pianificazione nazionali e regionali

La programmazione nazionale fonda le proprie radici nel D.P.C.M. 10 aprile 1986, con cui è stato approvato il Piano Nazionale dei Trasporti.

In tale documento il Governo Italiano attribuisce un ruolo equamente strategico agli aeroporti di Milano Malpensa e Roma Fiumicino, incentrando su tali scali tutta la politica di sviluppo dell’intera rete di trasporto aereo.

Tale centralità era già stata precedentemente affermata dalla Legge 449/85, con la quale gli aeroporti intercontinentali di Malpensa e Fiumicino erano stati entrambi considerati elementi di riferimento dell’intero sistema aeroportuale nazionale e, per tale ragione, oggetto di finanziamenti dello Stato per la realizzazione degli interventi di ampliamento, ammodernamento e riqualificazione necessari ad assicurarne il funzionamento.

Il ruolo strategico di Malpensa viene riconosciuto anche nel D.P.C.M 13 dicembre 1999 che, dando atto dell’inserimento dell’hub di Malpensa nell’ambito delle reti di trasporto europeo, ribadisce la *“sua rilevanza determinante per il sostegno e lo sviluppo delle regioni nord-occidentali e del Paese nel suo complesso”*.

Nella programmazione regionale i documenti che definiscono gli indirizzi strategici della Regione Lombardia sono il Piano Regionale di Sviluppo ed il Documento di Programmazione Economica e Finanziaria.

Entrambi i documenti evidenziano l’importanza del trasporto aereo quale elemento propulsore dell’intero sistema economico, in particolar modo per un sistema come quello lombardo incentrato su produzioni e consumi ad alta tecnologia e valore aggiunto, che richiedono scambi rapidi ed efficienti con i mercati mondiali.

La Regione Lombardia individua il sistema aeroportuale lombardo come formato dagli aeroporti di Malpensa, Linate, Orio al Serio e Montichiari.

Le linee d’azione regionali sono indirizzate al potenziamento ed alla specializzazione del sistema incentrato sull’aeroporto di Malpensa, cui viene espressamente riconosciuto un ruolo primario.

In quest’ottica la Regione Lombardia risulta pertanto esplicita nell’indirizzare il proprio impegno prioritariamente alla definizione dei progetti di potenziamento e sviluppo di Malpensa.

3.2.2 Riferimenti di pianificazione territoriale

Per quanto riguarda la definizione dello scenario territoriale e programmatico dell'area interessata dall'aeroporto di Malpensa, l'attuale strumento di riferimento è il Piano Territoriale d'Area (PTA) Malpensa.

Il PTA Malpensa, redatto dalla Provincia di Varese su delega della Regione Lombardia e da quest'ultima approvato con L.R. 12 aprile 1999, n. 10, costituisce infatti lo strumento più adeguato per analizzare la situazione urbanistico - territoriale relativa all'area in cui è inserito l'aeroporto, poiché le indicazioni contenute in tale documento costituiscono gli indirizzi ed i criteri regionali per la predisposizione degli atti di programmazione e pianificazione degli enti territoriali interessati.

In particolare, le previsioni relative agli interventi individuati dal PTA Malpensa sono prevalenti sulle disposizioni eventualmente contrastanti contenute:

- nel Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino;
- negli strumenti urbanistici comunali vigenti e adottati alla data di entrata in vigore della legge regionale.

Per quanto riguarda l'impatto aeroportuale, il PTA Malpensa fornisce il quadro completo delle condizioni che si verificano come conseguenza dell'attività dello scalo e restituisce un puntuale inquadramento territoriale dell'area interessata.

Il PTA Malpensa è strutturato in tre parti:

- *Quadro analitico conoscitivo*: in cui si esaminano tutti gli elementi che caratterizzano il territorio considerato e che sarà utilizzato come contributo informativo per definire il quadro territoriale di riferimento del presente progetto;
- *Scenari di sviluppo*: in cui si individuano e si analizzano gli effetti previsti a seguito degli interventi su Malpensa;
- *Quadro progettuale*: che descrive le scelte di Piano ed i relativi interventi sul territorio, senza fornire zonizzazioni e norme di piano, ma individuando azioni progettuali che rispondono agli obiettivi prefissati.

Il PTA Malpensa è attualmente in fase di revisione; nell'ottobre 2003 la Regione Lombardia ha pubblicato il bando per la presentazione delle proposte di aggiornamento, al fine di impostare la nuova programmazione territoriale anche in relazione ai prevedibili futuri sviluppi dell'aeroporto.

Alla chiusura del bando erano pervenute circa 80 proposte sulle quali la Commissione Tecnica Malpensa ha concluso una prima fase istruttoria, presentando alla Giunta Regionale un documento di “Verifica dello stato di attuazione del Piano Territoriale d'Area Malpensa”.

Nella seconda metà del 2009 la Regione Lombardia ha attivato una nuova fase di revisione del PTA Malpensa, avviando una serie di incontri con i diversi stakeholders territoriali, al fine di definire il quadro di riferimento del futuro Piano d’Area.

Alla data di stesura del presente documento, tale fase di incontri con i vari interlocutori risulta ancora in corso.

3.2.3 Servitù e vincoli aeroportuali

I vincoli all’edificazione nell’intorno di un aeroporto sono disciplinati dall’ “*Annesso 14*” dell’*International Civil Aviation Organization* (ICAO) e dalle disposizioni ENAC raccolte nel “*Regolamento per la Costruzione e l’Esercizio degli Aeroporti*”.

L’ “*Annesso 14*” definisce per ogni aeroporto delle limitazioni sulle possibilità di utilizzo del territorio circostante, individuate attraverso il tracciamento di superfici teoriche (superfici di delimitazione ostacoli) che costituiscono i limiti alla posizione ed all’altezza di eventuali ostacoli naturali ed artificiali, in modo da garantire la sicurezza delle operazioni di volo

Le “superfici di delimitazione ostacoli ”, sono di cinque tipi:

- superfici orizzontali interna ed esterna;
- superficie conica;
- superfici di salita al decollo;
- superfici di avvicinamento;
- superfici di transizione.

Tali superfici hanno forme, estensione e caratteristiche diverse tra loro in relazione alla loro collocazione rispetto alle piste ed alle rotte di volo e verranno più dettagliatamente descritte in un altro paragrafo della presente relazione.

Il “*Regolamento per la costruzione e l’esercizio degli aeroporti*” dell’ENAC riprende e fa proprie per l’applicazione a livello nazionale le indicazioni contenute nel citato “*Annesso 14*”, apportando solo limitate modifiche e puntualizzazioni allo scopo di tenere nella dovuta considerazione aspetti specifici della realtà nazionale.

Il medesimo Regolamento, riprendendo quanto previsto dall’art. 707 del Codice della Navigazione, fornisce anche alcune disposizioni riguardanti la redazione dei “Piani di rischio”, che definiscono altre aree circostanti l’aeroporto da sottoporre a tutela al fine di mitigare le conseguenze di un eventuale incidente, fornendo indicazioni sulla possibile destinazione d’uso delle aree interessate.

Il Regolamento ha carattere vincolante e, oltre ad approfondire varie altre tematiche, prescrive i requisiti in materia di sicurezza delle operazioni necessari per ottenere e mantenere la certificazione di un aeroporto.

3.3 Inquadramento territoriale

Il PTA Malpensa è stato sviluppato considerando due ambiti di valutazione: uno interregionale, per l'analisi delle relazioni ad ampio raggio, ed uno riguardante il territorio dei sette comuni direttamente interessati dal sedime aeroportuale (Cardano al Campo, Casorate Sempione, Ferno, Lonate Pozzolo, Samarate, Somma Lombardo, Vizzola Ticino), degli altri due comuni partecipanti al Consorzio Urbanistico Volontario (Golasecca, Arsago Seprio) e dei comuni di Busto Arsizio e Gallarate, per una documentazione più puntuale delle problematiche locali.

3.3.1 Struttura territoriale e gerarchia urbana

Il PTA Malpensa individua i seguenti sistemi urbani che attivano relazioni, esistenti e probabili, con l'aeroporto:

- *l'area Malpensa*, di difficile identificazione urbanistica, è definita convenzionalmente su indicazioni regionali.
La localizzazione originaria dell'aeroporto è stata abbastanza casuale, derivante dalla necessità di individuare una pista di prova per i velivoli prodotti dalle Officine Aeronautiche Caproni. Allora come ora l'intorno era costituito da piccoli comuni compresi tra il già consolidato “asse del Sempione” e la valle del Ticino, prevalentemente rurale.
La crescita delle comunità locali non ha connotato in modo particolare l'area, mentre lo sviluppo del traffico e delle infrastrutture correlate a Malpensa ha portato ad una predominanza dell'aeroporto.
- *l'area del Sempione* rappresenta il sistema urbano di riferimento di Malpensa.
La direttrice storica del Sempione si è consolidata nel tempo con l'affiancamento della ferrovia e poi dell'autostrada. Nella conurbazione si saldano i tre poli storici di Gallarate, Busto Arsizio e Legnano, oltre a Castellanza e Somma Lombardo, che tuttavia non formano un'unica città, ma entità autonome ciascuna dotata della propria offerta di funzioni qualificate.
La pressoché totale dipendenza di questo sistema urbano dalla direttrice del Sempione ha portato ad una situazione di congestione dei sistemi di mobilità, che tuttavia non impedisce all'area, grazie al robusto sistema produttivo, di continuare a esercitare una elevata capacità di attrazione di attività e persone.
Quest'area costituisce un'asse di confluenza di altri bacini che hanno come riferimento Milano (valle dell'Olona, Varesotto, lago Maggiore, Ossola) ed un'asse di transito verso la Svizzera e l'Europa.
- *l'area milanese* rappresenta per le precedenti aree il terminale ed il passaggio obbligato per gran parte dei rapporti con l'esterno.
Il potenziamento di Malpensa, se il territorio saprà cogliere le opportunità fornite dallo scalo, potrà innescare un controbilanciamento nei rapporti con Milano, si deve

tuttavia segnalare che lo stato di congestione urbanistica rilevabile nell'area del Sempione ed in quella di Malpensa sta attualmente facendo emergere interessi verso aree con minore densità insediativa, come il Magentino e il Castanese, che registrano buoni ritmi di crescita demografici e relativa autonomia nella traiettoria di sviluppo.

- *la fascia pedemontana intermedia*, la Brianza, comprende il territorio posto tra l'area metropolitana milanese e l'area prealpina dei laghi (Varese, Como, Lecco), che si estende da un lato verso Bergamo e Brescia, dall'altro verso il Novarese. Quest'area produce un'ingente mole di relazioni interne e può contare su un'elevata dimensione economica e demografica, attualmente in fase di consolidamento. L'importanza del ruolo di quest'area è confermato dal volume di traffico che caratterizza le vie di comunicazione trasversali, sicuramente ancora insufficienti a fronteggiare la domanda. Da questo punto di vista la ferrovia Malpensa-Saronno-Milano, una volta risolto anche il nodo relativo all'interramento della tratta di Castellanza¹, potrà fornire un contributo al miglioramento delle relazioni interne di quest'area. I principali riferimenti della fascia pedemontana intermedia sono costituiti da una sequenza di centri urbani di media o medio-piccola dimensione che hanno le maggiori emergenze in Monza, Seregno, Saronno e Novara.
- *aree e poli esterni* interessati da rapporti in via di consolidamento con Malpensa sono costituiti da Varese, Canton Ticino, Como, Novara e lago Maggiore, che si configurano come zone fortemente interessate alle ricadute sul sistema economico e turistico-ricettivo correlate alla presenza ed allo sviluppo dell'aeroporto.

3.3.2 Struttura produttiva dell'area di Malpensa

L'area di Malpensa è di antica industrializzazione, con il settore tessile - cotoniero sviluppatosi nell'800 e quello meccanico (in particolare aeronautico) subentrato dagli inizi del '900 a trainare lo sviluppo economico locale.

A partire dalla seconda metà degli anni '70 si è assistito ad un intenso processo di ristrutturazione, che ha indotto profondi cambiamenti nell'organizzazione del sistema produttivo, determinando una consistente riduzione dell'occupazione industriale a cui non sempre ha fatto riscontro un calo della produzione.

Le imprese industriali hanno invece integrato nel processo produttivo quote crescenti di informazioni relative al mercato e alla produzione, che hanno stimolato la domanda di occupazione terziaria.

Il tessuto produttivo dell'area è significativamente articolato sotto il profilo settoriale, anche se si riconoscono ancora le specializzazioni storiche.

¹ Risoluzione prevista per dicembre 2009.

Il settore tessile-abbigliamento è ancor oggi il comparto produttivo maggiormente diffuso nella zona sud della provincia di Varese; nella stessa area è tuttavia contemporaneamente presente un elevato numero di imprese del settore meccanico (aeronautica, motocicli, elettrodomestici, macchine utensili, strumenti di misura, macchine per la lavorazione di materie plastiche, ...).

L'industria aeronautica in particolare (con i marchi Aermacchi e Siai Marchetti per i velivoli da addestramento militare e con il marchio Agusta per gli elicotteri), anche se sottoposta ad intensi processi di ristrutturazione, costituisce ancora un elemento produttivo che caratterizza in maniera significativa il territorio circostante Malpensa.

Il settore terziario registra una condizione di debolezza strutturale conseguente all'elevata accessibilità al centro metropolitano, che ha spiazzato l'offerta locale di servizi più qualificati.

Fa eccezione il settore dei trasporti, dato che molte imprese che svolgono attività connesse alle funzioni aeroportuali si sono localizzate in vicinanza dello scalo.

L'aeroporto di Malpensa ha ormai assunto un rilevante peso economico-occupazionale all'interno del territorio in esame. Solo le funzioni *on site* occupano a vario titolo circa 14.000 addetti, in gran parte provenienti dal bacino locale. Se si considerano anche le attività *off site* e l'indotto, che esplicano i loro effetti su un territorio quantomeno interprovinciale, si stima un'occupazione addizionale di circa 31.000 addetti, che concorre a determinare un totale di oltre 45.000 persone.

3.3.3 L'ambito locale - intercomunale

Gli elementi che maggiormente caratterizzano il sistema insediativo dell'area di Malpensa sono:

- la presenza di una polarità diffusa di tipo tradizionale: i centri urbani sono tutti dotati di un proprio grado di attrazione locale per l'offerta di servizi e per la loro connotazione storica (ambientale, monumentale, ecc.);
- l'esistenza di qualificati centri di servizio alle persone (uffici giudiziari, istituti di credito, centri culturali, ospedali e scuole superiori, centri per lo sport ed il tempo libero);
- le presenze storico-ambientali (borghi di Vizzola, Tornavento, Arsago, castello di Somma Lombardo, rocca di Crenna - Gallarate, chiesa di Arsago);
- uno sviluppo residenziale, soprattutto nei comuni più piccoli, che ha privilegiato basse densità ed edifici monofamiliari;
- l'esistenza di un tessuto produttivo robusto e articolato che, oltre a sedi industriali storiche, vede la presenza di aree industriali-artigianali in tutti i comuni dell'area.

Gli strumenti urbanistici degli 11 comuni più direttamente interessati dalla presenza dell'aeroporto di Malpensa sono stati rinnovati per la quasi totalità nella seconda metà degli anni '80; per effetto della Legge Urbanistica Regionale L.R. 12/05 è stata

recentemente avviata una nuova fase di revisione di tutta la pianificazione urbanistica locale.

L'analisi dell'attuale offerta insediativa, anche se oggetto del processo di revisione sopra accennato, permette di formulare alcune osservazioni di rilievo:

- i PRG dei comuni limitrofi a Malpensa sono stati elaborati avendo come quadro di riferimento il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco del Ticino. Emerge dunque una prevalente azione di tutela dei territori agricoli - boschivi e di brughiera caratteristici dell'area, mentre lo sviluppo urbano è limitato agli ambiti riservati (Zone di Iniziativa Comunale)
- la prima proposta di "Piano esecutivo d'area Malpensa", elaborata nella seconda metà degli anni '80, ha favorito la crescita di aspettative, concretizzate soprattutto da parte dei due comuni principali (Busto Arsizio e Gallarate) con previsioni di aree per insediamenti di tipo commerciale e terziario;
- i valori dimensionali consentiti dalla pianificazione locale permettono una forte crescita in termini di superfici e volumi sia del comparto residenziale, che mantiene comunque la sua tipologia edilizia a bassa densità, sia di quello produttivo/terziario; tale crescita, seppur diffusa su tutti i territori limitrofi a Malpensa, si concentra principalmente nei comuni di Busto Arsizio e Gallarate che sono i principali insediamenti dell'area, ma in termini di ricadute ambientali sono meno penalizzati rispetto agli altri comuni dell'ambito di Malpensa.

3.4 Inquadramento ambientale

3.4.1 Ambiente, paesaggio e parchi

L'aeroporto di Malpensa è situato su un terrazzo di origine fluvio-glaciale appartenente all'ambito paesistico dell'alta pianura asciutta, confinante ad est con la valle fluviale del Ticino ed a nord con le prime propaggini moreniche del sistema collinare.

La tutela dell'ambiente e del paesaggio circostante l'aeroporto è affidata al Parco Regionale della Valle del Ticino entro il quale il sedime aeroportuale è interamente compreso. Al Parco appartengono dieci degli undici comuni considerati dal PTA Malpensa: l'unico comune esterno è Busto Arsizio.

Il lato orientale dell'area di Malpensa è contiguo alla massiccia conurbazione della statale del Sempione. Attorno a questa direttrice si sono sviluppate aggregazioni tra i comuni minori della fascia di pianura asciutta (Lonate Pozzolo, Ferno, Samarate), dove le condizioni dei terreni ed un'agricoltura di scarsa rilevanza produttiva hanno reso più facile e conveniente il consumo di suolo rispetto all'area collinare.

Le riserve periglaciali e le loro aree di rispetto sono concentrate all'interno della valle del fiume, a partire dai canali Villorosi e Naviglio Grande che scorrono lungo la scarpata principale. Tra quest'ultima ed il limite di Parco Naturale è disposta, a protezione della valle, un'area di prevalente interesse faunistico, costituita da zone boschive alternate a zone coltivate.

Le zone di interesse paesistico del Parco non sono a diretto contatto con l'aeroporto; ne costituiscono il paesaggio lontano, filtrato dalla conurbazione degli abitati di Somma Lombardo, Arsago Seprio e Casorate Sempione.

Il territorio extraurbano dell'alta pianura asciutta è sostanzialmente connotato dalla presenza delle brughiere residue dei terrazzamenti e di boschi di scarso pregio naturalistico, per la presenza dominante di specie come la robinia e il prugnolo tardivo. Tale territorio è normato dal Parco del Ticino come area agricola di preminente interesse forestale.

In quest'area, l'espansione dei centri urbani è avvenuta con forti consumi di suolo sia per la tipologia residenziale estensiva, sia per piccoli e medi impianti industriali e, lungo le grandi strade di comunicazione, per grandi centri commerciali e terziari.

Le aree limitrofe all'aeroporto di Malpensa sono costituite, a nord e a sud (demanio militare), da un'ampia fascia di brughiera alternata a bosco, mentre sul lato sud-orientale la vicinanza degli abitati di Lonate Pozzolo, Ferno e Cascina Costa di Samarate, posti su un terrazzamento rilevato rispetto a Malpensa, suggerisce la conservazione ed il potenziamento delle aree boschive che ne sottolineano la scarpata, oggi in condizioni precarie.

Al di fuori del Parco del Ticino, un ulteriore segnale della necessità di difendere le poche aree libere boschive dell'alta pianura è rappresentato dalle richieste, da parte dei comuni della zona, di riconoscimento di alcuni parchi locali di interesse sovracomunale: il parco dell'Alto Milanese (Busto Arsizio, Castellanza, Legnano), il parco delle Rogge di Magnago, il parco del Roccolo (Parabiago, Casorezzo, Canegrate, Busto Garolfo) più a sud.

In aderenza a quanto proposto dal Piano del Parco del Ticino va sottolineato il valore paesistico delle aree agricole della fascia collinare e il valore "ecologico" delle aree agricole di pianura asciutta, dove emerge la necessità di conservare e rafforzare la presenza delle aree boschive e la tutela della continuità e dell'integrità delle aree agricole della pianura irrigua.

SEA, con l'apporto dell'Azienda Regionale delle Foreste della Lombardia, oggi ERSAF, in occasione del Progetto Malpensa 2000 presentò un "*Piano del Verde di Malpensa*" che prospettava le sistemazioni, a carico di SEA, delle aree verdi presenti all'interno del sedime aeroportuale e gli indirizzi per le opere di compensazione da realizzare, in convenzione con il Parco, nelle immediate vicinanze dell'aeroporto.

Le principali indicazioni del "Piano del Verde" si possono riassumere come segue:

- opere di riqualificazione paesaggistica per le aree di maggior impatto visivo derivante dai lavori di ampliamento dell'aeroporto e delle infrastrutture connesse;
- opere di riqualificazione forestale per le aree boschive interessate da lavori o gravate da servitù per la navigazione aerea;
- opere di riqualificazione naturalistica principalmente per le aree di brughiera circostanti l'aeroporto;
- opere di compensazione volte soprattutto a creare "corridoi" di verde tra l'area del terrazzo di Malpensa, l'area del torrente Arno ed i boschi della pianura asciutta di Samarate.

3.4.2 Aspetti geomorfologici ed idrologici

Dal punto di vista morfologico l'area in esame si divide in due settori ben differenziati: il settore settentrionale, oltre la linea del Sempione, a morfologia collinare, costituito in prevalenza da depositi morenici e da pianalti ferrettizzati, complessivamente poco permeabili, e il settore meridionale costituito dalla pianura terrazzata di origine alluvionale, caratterizzata da un elevato grado di permeabilità.

L'aeroporto di Malpensa è situato su una vasta area dell'alta pianura asciutta. La zona ad ovest dell'aeroporto (Golasecca, Coarezza, Maddalena, Vizzola Ticino e Tornavento)

rappresenta la valle fluviale del Ticino propriamente detta, che è scavata nel piano fondamentale della pianura ed è percorsa anche dai grandi canali irrigui navigabili.

La zona a nord (Somma Lombardo e Arsago Seprio), compresa nella fascia delle colline moreniche, rappresenta dal punto di vista morfologico e naturalistico, un ambito di rilevante valore, caratterizzato da ampie fasce boschive e da un sistema idrogeologico particolarmente fragile.

La zona a sud dell'aeroporto, oltre l'abitato di Lonate Pozzolo, è caratterizzata dalla pianura irrigua, con presenza di centri urbani maggiormente aggregati e attività agricola ancora fiorente. Tale territorio presenta tuttavia forti compromissioni ambientali, dovute alla presenza di cave e dell'area di spagliamento dei torrenti Arno, Rile e Tenore.

Il progressivo sviluppo delle infrastrutture urbane ed industriali ha determinato l'aumento della superficie impermeabilizzata e degli scarichi fognari, causando un notevole incremento delle portate dei tre citati torrenti.

Anche la qualità delle acque è notevolmente peggiorata in funzione della mancata depurazione degli scarichi reflui recapitanti nei tre torrenti, così le vasche volano del Rile e del Tenore si sono tramutate in stagni che costituiscono un pericolo per la falda sottostante, in quanto smaltiscono nel terreno acque non depurate.

La Regione Lombardia ha già predisposto un progetto esecutivo per la bonifica e la sistemazione idraulica del torrente Arno e delle zone di spagliamento.

Nel territorio in esame opera il Consorzio di risanamento dei torrenti Arno, Rile e Tenore che sta progressivamente realizzando il proprio schema depurativo basato su un unico grande impianto localizzato nel comune di Lonate Pozzolo, in località S. Antonino Ticino.

SEA ha realizzato le opere necessarie al potenziamento di tale impianto, in funzione del maggior carico indotto dall'aeroporto.

Per quanto riguarda la tutela della falda acquifera, SEA ha finanziato lo studio di un “Piano delle Acque”, coinvolgendo anche la Regione Lombardia, il Parco del Ticino e l'ASL competente, per conoscere le caratteristiche idrogeologiche dell'intero bacino, le sue potenzialità idriche, i gradi di protezione naturale e di compromissione ambientale, le possibilità di captazione, in previsione degli sviluppi di Malpensa.

Dai risultati dello studio è emerso che i consumi indotti dall'attività aeroportuale sono compatibili con la disponibilità di risorse idriche dell'area, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Il piano SEA prevede anche la realizzazione di un sistema di controllo della qualità delle acque di falda, al fine di evidenziare tempestivamente la presenza di inquinanti e di individuare i possibili focolai di inquinamento.

3.5 I sistemi di accesso

3.5.1 L’accessibilità dell’aeroporto all’apertura di Malpensa 2000

Gli interventi infrastrutturali di potenziamento dell’accessibilità ad un aeroporto rappresentano un’importante occasione di miglioramento delle relazioni di mobilità per il territorio in cui esso è inserito; anche nel caso di Malpensa il PTA ha definito le opere riguardanti l’accessibilità come interventi di priorità assoluta e di sviluppo strategico.

L’inserimento del progetto “Malpensa 2000” nel contesto territoriale è stato attuato soprattutto in considerazione della funzione che esso era chiamato a ricoprire.

In particolare, un’attenta analisi del nuovo ruolo dello scalo risultò necessaria per definire il modello infrastrutturale ottimale al fine di garantire un’integrazione dell’aeroporto con il territorio.

Sinteticamente occorre ricordare che per l’aeroporto di Malpensa era stato previsto un ruolo di hub, modificando quindi radicalmente l’originale funzione di aeroporto “terminale”.

Configurarsi come hub significa essere strutturato ed organizzato in modo da ricevere traffico di adduzione proveniente da vari aeroporti “originanti”, scomporre questo traffico tra flussi di transito e flussi terminali e riorganizzare la parte transiti verso diverse destinazioni finali, insieme al traffico direttamente prodotto dal territorio.

Malpensa, a differenza degli aeroporti di Linate e di Orio al Serio, doveva quindi caratterizzarsi come un aeroporto interessato da forti quote di passeggeri in transito.

A questa peculiarità del nuovo aeroporto di Malpensa deve essere aggiunto il fatto che, dal punto di vista tipologico, si prevedeva una forte presenza delle componenti internazionale ed intercontinentale.

Un’ulteriore differenza che avrebbe caratterizzato Malpensa riguardava le dimensioni complessive del traffico passeggeri e delle merci trasportate, nonché la frequenza ed il numero di tratte incentrate sullo scalo.

L’insieme dei citati fattori: ruolo dell’aeroporto, qualità e quantità del traffico, caratteristiche e frequenza delle rotte, è servito a definire la tipologia ed il dimensionamento delle infrastrutture di accesso necessarie a garantire un corretto funzionamento del nuovo insediamento aeroportuale.

Le strategie prioritariamente considerate nell’impostare il sistema dell’accessibilità di Malpensa si basarono sui concetti di intermodalità e di flessibilità tra i vari sistemi di trasporto da/per l’aeroporto.

Risultava infatti ormai consolidata la considerazione che ci doveva essere una stretta coerenza fra la qualità del servizio di trasporto aereo (esprimibile in termini di comodità e rapidità) e la qualità dei sistemi di trasporto a terra necessari a collegare l’aeroporto con il territorio servito.

Quanto sopra significa sostanzialmente poter disporre di infrastrutture di accessibilità e di servizi di trasporto su gomma e su ferro preferibilmente di tipo “dedicato” e ad “alta scorrevolezza”, ovvero:

- tratte ferroviarie con collegamenti ad alta frequenza, molto ben connesse con l’aerostazione ed integrate alla rete di trasporto pubblico di tipo urbano nel polo più importante cui l’aeroporto è collegato (nel caso di Malpensa: Milano);
- collegamenti viari a scorrimento veloce di tipo autostradale a più corsie, con possibilità di interscambio diretto con la rete nazionale della grande viabilità.

Con i sopra indicati elementi di riferimento, nel PTA di Malpensa è stato prefigurato il sistema territoriale delle infrastrutture a servizio dell’aeroporto che viene di seguito sinteticamente descritto.

Interscambio gomma / aria

Il ruolo di Malpensa, i volumi di traffico previsti (passeggeri e merci), la particolare ubicazione nel territorio di riferimento hanno orientato le autorità competenti alla pianificazione ed alla programmazione degli interventi viabilistici (Stato, Regione, Province) verso uno schema strutturato secondo:

- una viabilità a scorrimento veloce e, quindi, svincolata dai sistemi di viabilità locale e periferica,
- una viabilità adeguatamente connessa con il sistema autostradale nazionale primario,
- caratteristiche di flessibilità di accesso (cioè possibilità di raggiungere l’aeroporto da almeno due diverse direzioni) tali da evitare colli di bottiglia e fornire opportunità di percorso alternative.

La trasposizione pratica di questo modello ha portato all’individuazione del seguente quadro di riferimento per l’accessibilità aeroportuale prioritaria:

- collegamento verso est potenziato attraverso la riqualifica a superstrada svincolata della già esistente SS 336 e suo inserimento nell’autostrada A8 “Milano – Lagni”. Tale struttura garantisce sia il collegamento con l’area milanese (attraverso l’A8), sia un’opportunità di collegamento con i bacini di utenza ubicati a nord e ad est serviti dalla prevista Pedegronda (Varese – Como – Bergamo), con prosecuzione in direzione Brescia – Venezia;
- collegamento verso sud e verso ovest attraverso la realizzazione di una nuova strada a scorrimento veloce dall’aeroporto al casello di Boffalora dell’A4 “Torino – Milano”. Questo nuovo collegamento garantisce sia un’alternativa per raggiungere Milano, sia un’offerta di collegamento più diretto verso Torino e, mediante il nodo di Biandrate tra l’A4 e la A26 “Voltri – Sempione”, verso Genova.

Il quadro sopra descritto è stato completato nella primavera 2008 grazie all’entrata in esercizio del citato collegamento Malpensa – A4.

Interscambio ferro / aria

Le esperienze europee riguardanti aeroporti paragonabili a quello di Malpensa hanno suggerito di programmare con assoluta priorità un collegamento diretto con il sistema ferroviario (regionale e nazionale), poiché si è rilevato come l’utenza aeroportuale accolga sempre più favorevolmente un’offerta di accesso mediante ferrovia, soprattutto se tale sistema di trasporto è integrato con la rete di trasporto leggero metropolitano.

Le caratteristiche del sistema dei trasporti urbani milanesi (efficiente linea metropolitana in espansione, realizzazione di un sistema ferroviario passante di tipo metropolitano con collegamento alle linee del servizio ferroviario regionale, efficiente e ramificato sistema di trasporto pubblico di superficie) hanno costituito le garanzie ed il presupposto affinché un servizio di collegamento su ferro tra Milano e l’aeroporto potesse oggettivamente avere successo, nonostante l’utenza - in Italia - tenda in genere a privilegiare l’utilizzo delle autovetture.

Il sistema di collegamento su ferro da/per Malpensa è stato impostato e realizzato cercando di sfruttare al massimo le sinergie fra i vari servizi di trasporto pubblico già disponibili.

La realizzazione della linea dedicata per l’aeroporto ha in parte utilizzato un percorso già esistente delle Ferrovie Nord Milano.

La linea è inserita a Milano nel “sistema passante” in un punto d’interscambio (Stazione Garibaldi) che è collegato anche con la linea due della Metropolitana e con alcune principali linee di trasporto di superficie.

In aeroporto la stazione ferroviaria risulta direttamente collegata al Terminal 1, limitando in tal modo lo sviluppo dei percorsi imposti ai passeggeri, e sono state privilegiate soluzioni tecniche tali da garantire un’elevata qualità del servizio offerto all’utenza.

3.5.2 L’accessibilità futura e l’integrazione con le grandi reti di mobilità

In relazione agli sviluppi di traffico attesi a Malpensa, gli interventi sull’accessibilità realizzati in funzione del progetto Malpensa 2000 dovranno essere integrati e/o potenziati, anche in considerazione dei fenomeni di congestione della rete viaria che interessano tutto il comparto nord-ovest della Lombardia e che conseguono alla centralità di Milano rispetto al sistema economico regionale.

In quest’ottica, la Regione Lombardia ha definito un quadro di riferimento che tiene conto delle necessità di rapido accesso a Malpensa, inserendosi in una più ampia prospettiva di sviluppo mirata a risolvere nodi particolarmente critici dell’intero sistema infrastrutturale lombardo.

Il fine ultimo è quello di sviluppare Malpensa come principale polo aeroportuale del nord Italia nel contesto di una riconfigurazione dei collegamenti di scala europea, nazionale e regionale che consenta di realizzare un disegno di rete coordinato con l'area metropolitana e urbana milanese, ma non da essa dipendente in via esclusiva.

La posizione baricentrica di Malpensa rispetto al sistema dei corridoi infrastrutturali europei della rete TEN-T (“Corridoio 5 – Lisbona/Kiev”, “Corridoio dei 2 Mari – Rotterdam/Genova” e “Corridoio 1 – Berlino/Palermo”) favorisce l'impostazione di uno sviluppo dei sistemi di accesso entro un quadro di riferimento sopranazionale.

L'area servita dall'aeroporto presenta inoltre una serie di specificità (primo fra tutti il nuovo Polo Fieristico di Rho – Pero) che per essere valorizzate e progressivamente potenziate necessitano di una forte correlazione con lo sviluppo del sistema dei trasporti (aeroporto e collegamenti di superficie).

Sia per il sistema di accessibilità su gomma sia per quello su ferro l'elemento caratterizzante che emerge dalla lettura dei progetti è quello di non avere più Milano come polo attrattore principale, attraverso il quale ogni flusso da e per qualsiasi destinazione deve obbligatoriamente transitare.

La regione si trasforma quindi in una città policentrica, dove le relazioni tra i vari poli diventano indipendenti dal polo dominante, aumentando le potenzialità di crescita dell'intero territorio e ridistribuendo i benefici su un'area più vasta.

Interscambio gomma / aria

Il disegno di rete del sistema di accessibilità su gomma all'aeroporto di Malpensa ha il suo asse portante nel “Sistema Viabilistico Pedemontano” e nel collegamento diretto Brescia – Bergamo – Milano (Bre-Be-Mi) che, congiuntamente alla Tangenziale Est esterna, garantiranno lo sviluppo delle relazioni veloci est-ovest e nord-sud, bypassando il nodo critico di Milano e distribuendo il traffico che attualmente su tale nodo si concentra.

Su questi assi principali si inseriscono altri interventi che, in una strategia di sistema complessiva, portano ad uno sviluppo della rete di accessibilità su gomma improntato ad una maggior efficacia ed integrazione con le infrastrutture esistenti e con il territorio, in modo da poter cogliere le opportunità che il sistema dei corridoi europei offre.

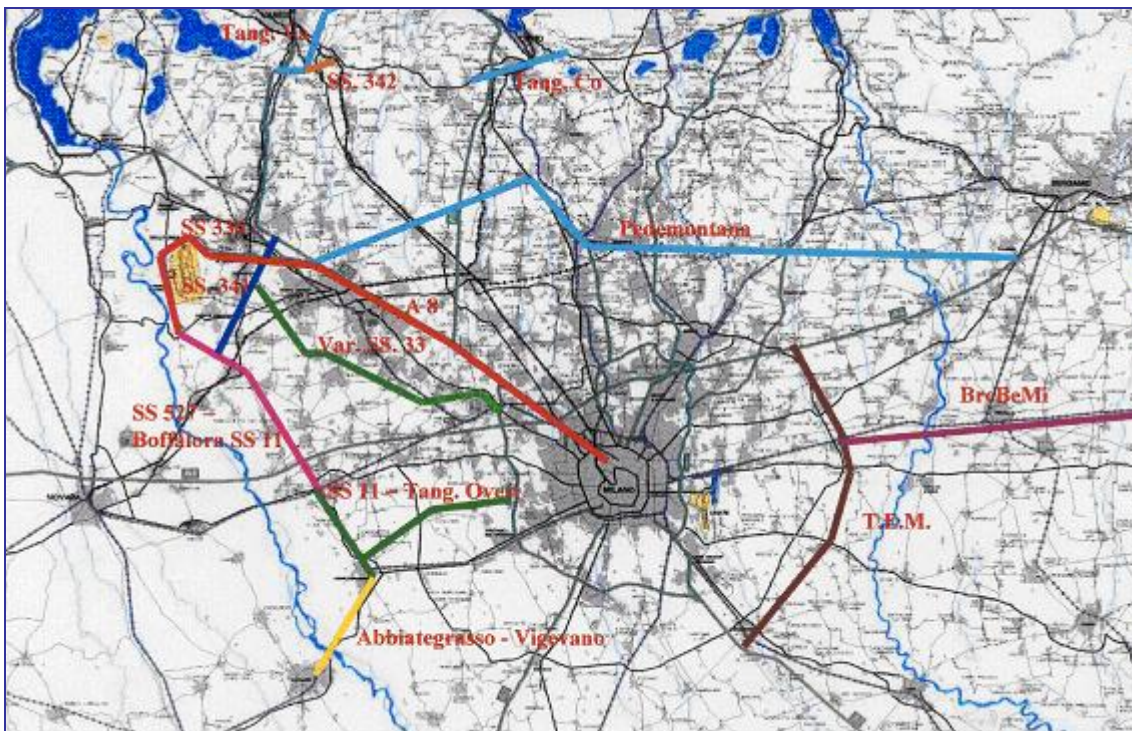
Gli interventi più significativi ai fini dell'accessibilità a Malpensa sono rappresentati:

- dall'ulteriore prolungamento verso sud della SS 336, oltre il raccordo di Magenta con l'autostrada A4 Milano – Torino, verso la Tangenziale Ovest e con diramazione verso Vigevano (questo ultimo tratto ha già ricevuto il parere favorevole dal CIPE e ne è stata avviata la fase di progettazione definitiva);
- la variante alla SS 33 del Sempione (tra Rho e Gallarate);
- la variante alla SS 341 con collegamento alla SS 336;
- il nuovo ponte sul fiume Ticino a Vigevano;
- la nuova bretella di Gallarate tra l'autostrada A8 e la SS 336;

- alcuni altri interventi minori di razionalizzazione della viabilità in provincia di Varese, primo fra tutti la tangenziale nord-est di Varese.

Risulta inoltre indispensabile programmare un potenziamento dell'esistente SS 336 (tra l'aeroporto ed i punti di innesto con l'autostrada A8 e - in futuro - con la Pedemontana) per evitare che tale infrastruttura possa diventare un “collo di bottiglia” su cui confluiscono i flussi di traffico veicolare provenienti da varie direttrici esistenti e di prossima realizzazione. Lo schema ipotizzato per il tronco di accesso all'aeroporto è quello di una superstrada con tre corsie di marcia più una di emergenza per ogni senso di percorrenza.

Fig. 3.2 – Schema di futuro sviluppo dei collegamenti stradali



Il Protocollo d'Intesa sottoscritto nel marzo 2007 tra il Ministero delle Infrastrutture, la Regione Lombardia, la Provincia di Varese, RFI ed ANAS riguardante “Accessibilità ferroviaria e stradale dell'aeroporto internazionale di Malpensa e potenziamento della viabilità di adduzione in Provincia di Varese” ha dato nuovo impulso alle attività di progettazione, impegnando gli Enti coinvolti a garantire la realizzazione delle varie opere entro tempi predefiniti.

Il nuovo sistema di accessibilità sarà caratterizzato da un'adeguata capacità funzionale, finalizzata a rendere più fluido il traffico in aree già altamente congestionate ed a far

fronte ai nuovi carichi di traffico derivanti dallo sviluppo dell’attività aeroportuale e, più in generale, di tutte le attività produttive presenti nel territorio.

Per maggiori approfondimenti sul tema dell’accessibilità, si rimanda alla relazione “Inquadramento progettuale delle opere stradali e ferroviarie di accesso a Malpensa: scenari e prospettive”, redatta dal Gruppo CLAS, che riporta valutazioni di dettaglio sul quadro programmatico di contesto, sui vari interventi previsti e sulla capacità offerta dal sistema infrastrutturale in confronto agli sviluppi attesi sia per la componente passeggeri, sia per quella merci.

Interscambio ferro / aria

Come per l’accessibilità su gomma, anche quella su ferro mira a creare delle “gronde” di accesso a Malpensa alternative allo schema attuale di concentrazione “a raggiera” su Milano che, comunque, rimane il principale polo d’attrazione della regione.

Il disegno di rete nel breve-medio periodo rimane essenzialmente improntato sul collegamento con Milano attraverso la rete FNM e inserimento nella rete nazionale RFI attraverso il sistema passante di Milano.

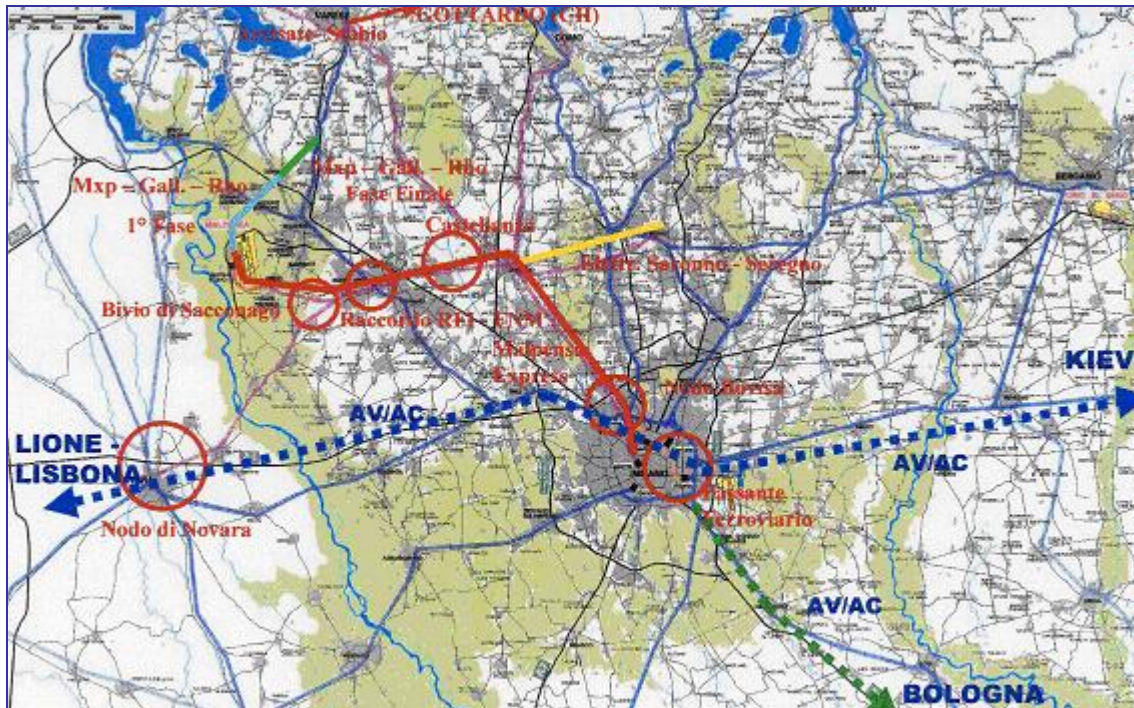
Per quanto riguarda gli sviluppi futuri, è previsto un ulteriore punto di connessione con la rete FNM e FS a Novara (linea Torino – Milano) che permetterebbe, oltre ad un servizio passeggeri diretto tra Malpensa e l’area piemontese, anche l’attivazione di un sistema di interscambio delle merci in relazione diretta con Cargo City e, attraverso le linee già in esercizio, la possibilità di connessione con l’area portuale genovese.

E’ inoltre in corso di definizione il progetto di un collegamento ferroviario verso nord, per connettere Malpensa con la linea ferroviaria del Sempione e, quindi, con l’Europa centro-settentrionale.

I prossimi interventi sulla rete ferroviaria sono pertanto volti a:

- razionalizzare e potenziare l’attuale rete (completamento del tunnel di Castellanza e conseguente raddoppio della linea ferroviaria FNM; raccordi con la linea RFI a Busto Arsizio);
- elettrificare una tratta di linea FNM tra Saronno e Seregno, che permetterà di creare una “gronda” est-ovest by-passando il nodo di Milano;
- realizzare il terzo binario della linea RFI Rho – Gallarate che, mediante il già citato raccordo di Busto Arsizio, collegherà direttamente due dei punti più significativi dell’intero sistema economico lombardo: la nuova Fiera di Rho - Pero e l’aeroporto di Malpensa;
- prolungare il tracciato ferroviario in aeroporto fino al Terminal 2, per poter poi realizzare un collegamento verso nord con il sistema RFI sulla linea del Sempione, in prossimità della stazione di Gallarate.

Fig. 3.3 - Schema di futuro sviluppo dei collegamenti ferroviari



Il traforo del Gottardo, il “Corridoio dei 2 Mari”, il “Corridoio 5” ed – a scala minore – il collegamento Arcisate-Stabio con la Svizzera, sono altre opportunità che permetteranno di correlare efficacemente Malpensa con la rete dei trasporti europea e, contestualmente, contribuire ad una riduzione del trasporto pesante su gomma ed apportare benefici significativi al territorio ed all’ambiente.

Con il sopra descritto scenario di riferimento, il già citato Protocollo d’Intesa del marzo 2007 riveste un’importanza fondamentale anche per quanto riguarda lo sviluppo del sistema ferroviario, facendo leva sulla decisa volontà manifestata da tutti gli attori (Governo, Regioni, Province, Enti attuatori degli interventi) di ridare impulso alle opere e ridurne i tempi di realizzazione al fine di garantire uno sviluppo sostenibile dell’area e consolidare il ruolo di preminenza che essa ricopre nell’ambito del sistema economico europeo.

Anche per quanto riguarda il trasporto ferroviario, si rimanda per maggiori approfondimenti alla già citata relazione: “Inquadramento progettuale delle opere stradali e ferroviarie di accesso a Malpensa: scenari e prospettive”, redatta dal Gruppo CLAS.

3.5.3 L'accessibilità aerea

Un aspetto strategicamente importante per l'aeroporto è costituito dalla capacità di penetrazione nel mercato mondiale dei trasporti e, quindi, dal grado di accessibilità aerea che esso riesce a garantire al territorio di riferimento.

Le rilevazioni periodiche sullo sviluppo di Malpensa, commissionate da Unioncamere Lombardia all'Università Bocconi, analizzano l'evoluzione del sistema aeroportuale milanese e degli altri aeroporti italiani nell'ambito del mercato europeo.

Fino alla stagione invernale 2007/2008 tali indagini hanno evidenziato una posizione strategica di Milano sia sul mercato intercontinentale (ottava posizione) sia su quello continentale (quarta posizione), confermando la presenza in Europa di quattro hub primari (Londra, Francoforte, Parigi e Amsterdam) e di un gruppo così detto “di seconda fascia” tra i quali è compreso l'aeroporto di Malpensa.

La riduzione dei voli di Alitalia registrata nel corso del 2008 ha sicuramente modificato il quadro di riferimento attuale ed ha penalizzato Malpensa nel confronto con gli altri scali europei, ma ai fini della pianificazione di lungo termine che costituisce l'oggetto del presente Master Plan Aeroportuale, si ritiene corretto non focalizzare l'attenzione su una situazione contingente di criticità come quella che ha caratterizzato Alitalia e – di conseguenza – Malpensa, ma piuttosto considerare la progressione registrata nel corso degli ultimi anni, nella certezza di un futuro recupero delle normali condizioni di offerta registrate dall'aeroporto.

Il ruolo assunto da Malpensa nel panorama aeronautico europeo può infatti essere ripristinato ed ulteriormente consolidato attraverso le strategie di sviluppo che si stanno mettendo in atto sia all'interno dell'aeroporto, sia in tutto il sistema economico ed infrastrutturale di riferimento.

Tenendo quindi in considerazione i dati della stagione invernale 2007/2008, rispetto agli altri principali aeroporti europei gli scali italiani registravano una differenza particolarmente marcata sull'accessibilità intercontinentale: fatto 100 il valore di Londra, Malpensa raggiungeva quota 35,1 e Roma Fiumicino si attestava a quota 38,5. Risultava invece meno accentuata la differenza per quanto riguarda il mercato continentale dove, fatto sempre 100 il valore di Londra, Malpensa raggiungeva quota 77,5 (superando anche Amsterdam Schipol e Roma Fiumicino, attestati rispettivamente a quota 74,9 ed a quota 71,6).

A corollario dell'analisi sopra esposta è importante sottolineare che il sistema aeroportuale italiano è caratterizzato dalla presenza di una serie di scali di medie dimensioni che attirano traffico continentale e, in qualche misura, anche traffico intercontinentale; ciò consente un'attività di feederaggio verso i principali hub europei, penalizzando conseguentemente nella classifica i due maggiori aeroporti nazionali.

Come già accennato, il piano di riassetto attuato da Alitalia ha inciso fortemente sul grado di penetrazione dell'aeroporto di Malpensa nel mercato europeo, producendo una sensibile diminuzione del livello di accessibilità intercontinentale garantito al territorio di riferimento.

La notevole riduzione di voli operati dalla Compagnia ha determinato un andamento di sviluppo fortemente differenziato nei primi tre mesi del 2008 rispetto ai successivi, in quanto nel periodo gennaio-marzo si è registrata una programmazione operativa che, a meno di alcune variazioni non sostanziali, è risultata in linea con gli assetti precedenti, mentre i mesi successivi hanno risentito del drastico ridimensionamento dell'offerta.

La diminuzione della quota di mercato su Malpensa è estremamente significativa: le Compagnie aeree del gruppo CAI (Alitalia + Airone + Volare) sono infatti passate dal 49,3% del 2007 (ca. 11,7 milioni di passeggeri su 23,7 totali) ad un valore pari a circa il 25,7% nel 2008 (ca. 4,9 milioni di passeggeri su 19,0 totali).

La minore operatività di Alitalia ha determinato nel corso del 2008 un calo dei volumi di traffico pari al -60,3% in termini di movimenti e pari al -68,3% in termini di passeggeri, che è stato recuperato solo in misura molto limitata dall'incremento dei voli registrato durante l'anno per Airone e Volare.

Per contro, l'insieme degli altri Vettori nel 2008 ha evidenziato complessivamente una crescita sostenuta (+10,8% per i movimenti, +18,3% per i passeggeri), correlata al progressivo consolidamento di EasyJet ed all'avvio dei collegamenti serviti di altri operatori (si segnala, in particolare, l'avvio dei servizi offerti da Lufthansa Italia che nel 2009 ha basato 7 velivoli su Malpensa ed in futuro prevede ulteriori sviluppi della rete di collegamenti da/per lo scalo).

I dati dei primi nove mesi del 2009 evidenziano un'ulteriore contrazione (sia in termini assoluti che come percentuale sul totale) della quota di traffico di Malpensa servita dal gruppo CAI (-75,9% in termini di movimenti e -72,6% in termini di passeggeri, rispetto al medesimo periodo dell'anno precedente), che risulta tuttavia in qualche misura controbilanciata dai significativi incrementi registrati, in particolar modo, da Lufthansa e da EasyJet.

Anche il traffico merci di Malpensa ha fortemente risentito della riduzione dell'offerta di trasporto espressa da Alitalia e, nel 2008, ha registrato una diminuzione complessiva di ca. 67.600 tonnellate rispetto al 2007.

La quota di mercato di Alitalia è passata dal 41,4% del 2007 al 27,8% dello scorso anno ed un'ulteriore crollo si è registrato nel corso del 2009, portando la compagnia a servire oggi meno del 5% del traffico merci di Malpensa.

Per contro anche per il settore cargo si sta registrando un progressivo consolidamento di altri Vettori presenti sull'aeroporto (Cargolux, Cathay Pacific, Emirates, Qatar Airways, China Cargo Airlines, ...) ed è prevedibile l'avvio dell'operatività di nuove Compagnie specializzate nel trasporto merci.

Il seguente schema riassume le variazioni di operatività attuate per i voli di Alitalia su Malpensa a fine marzo 2008:

<u>Destinazioni intercontinentali:</u>	
Collegamenti cancellati:	Beirut, Boston; Buenos Aires, Caracas, Chicago, Dakar, Damasco, Delhi, Dubai, Lagos/Accra, Miami, Mumbai, Newark, Osaka, Shanghai, Teheran, Toronto
Collegamenti ridotti:	Algeri (da 60 a 34 mov./mese), Cairo (da 120 a 60 mov./mese), San Paolo (da 60 a 26 mov./mese), Tokyo (da 60 a 25 mov./mese), Tripoli (da 60 a 26 mov./mese), Tunisi (da 120 a 60 mov./mese)
Collegamenti inalterati:	Casablanca (60 mov./mese), New York YFK (60 mov./mese), Tel Aviv (60 mov./mese)
<u>Destinazioni europee:</u>	
Collegamenti cancellati:	Barcellona, Copenhagen, Francoforte, Cracovia, Lisbona, Londra LHR, Lione, Madrid, Malaga, Malta, Minsk, Nizza, Salonico, Skopje, Stoccolma, Timisoara, Valencia, Zagabria, Zurigo
Collegamenti ridotti:	Amsterdam (da 180 a 60 mov./mese), Atene (da 180 a 120 mov./mese), Belgrado (da 240 a 60 mov./mese), Berlino (da 180 a 120 mov./mese), Bilbao (da 168 a 120 mov./mese), Bruxelles (da 180 a 60 mov./mese), Bucarest (da 180 a 120 mov./mese), Budapest (da 180 a 120 mov./mese), Dusseldorf (da 270 a 180 mov./mese), Ginevra (da 162 a 120 mov./mese), Istanbul (da 120 a 60 mov./mese), Kiev (da 120 a 34 mov./mese), Marsiglia (da 240 a 60 mov./mese), Mosca (da 120 a 60 mov./mese), Monaco (da 162 a 120 mov./mese), Parigi CDG (da 240 a 120 mov./mese), Praga (da 300 a 120 mov./mese), San Pietroburgo (da 60 a 26 mov./mese), Stoccarda (da 180 a 120 mov./mese), Vienna (da 180 a 120 mov./mese)
Collegamenti inalterati:	Sofia (120 mov./mese), Strasburgo (120 mov./mese), Tirana (120 mov./mese), Varsavia (120 mov./mese)
<u>Destinazioni nazionali:</u>	
Collegamenti cancellati:	Ancona, Bologna, Firenze, Genova
Collegamenti ridotti:	Bari (da 180 a 120 mov./mese), Catania (da 180 a 120 mov./mese), Lamezia (da 120 a 60 mov./mese), Napoli (da 240 a 120 mov./mese), Palermo (da 180 a 120 mov./mese), Pisa (da 180 a 60 mov./mese), Roma FCO (da 480 a 240 mov./mese), Trieste (da 180 a 60 mov./mese), Venezia (da 180 a 120 mov./mese)

3.6 Inquadramento socio-economico

Per poter definire l'impatto generato dalle attività presenti su Malpensa vengono analizzati diversi "scenari di sviluppo" e successivamente, in modo più approfondito, gli effetti socio-economici indotti dalle attività aeroportuali.

3.6.1 Gli scenari di sviluppo

Sviluppo demografico ed economico

La struttura produttiva dell'area Malpensa è destinata a registrare, nei prossimi 10-15 anni, profondi mutamenti.

Il processo di globalizzazione sta facendo emergere nuovi competitori internazionali, riconfigurando così le prospettive di sviluppo dei comparti forti dell'area, in particolare la filiera tessile-abbigliamento, il settore meccanico e quello chimico.

D'altro canto, la presenza dell'aeroporto di Malpensa contribuirà a ridefinire le caratteristiche dell'area, assegnandole una funzione di *gateway* da/verso il mondo, al servizio dell'Italia settentrionale.

L'insediamento aeroportuale, oltre ad indurre effetti generati su attività direttamente e indirettamente collegate al traffico aereo, è destinato a produrre effetti "dinamici" determinati sia da una maggiore attrazione nei confronti di imprese esterne, sia da vantaggi per il sistema delle imprese locali dovuti alla migliore accessibilità dell'area.

L'impatto economico-occupazionale prodotto dallo sviluppo dell'aeroporto di Malpensa non si limiterà quindi all'immediato intorno aeroportuale, ma si rifletterà, in misura più o meno intensa, su una scala più vasta, individuabile nel quadrilatero Milano - Como - Varese - Novara.

La distribuzione rispetto all'aeroporto sarà determinata dalle necessità localizzative delle singole imprese.

Tra le aziende che richiedono una localizzazione molto prossima ad un aeroporto si possono individuare le seguenti tipologie:

- imprese del settore trasporti o di particolari segmenti della logistica;
- servizi e funzioni espositivo-congressuali;
- catering e servizi tecnici;
- imprese che effettuano lavorazioni intermedie, godendo dei vantaggi dovuti all'extra doganaltà.

Altre imprese non necessitano un'immediata contiguità all'aeroporto, ma registrano pur sempre una significativa attrazione da parte di quest'ultimo. Tra esse si collocano tutte quelle aziende che intrattengono con regolarità rapporti di affari a scala internazionale:

- sedi per la commercializzazione di prodotti esteri o legati ad attività di import-export ad alto valore aggiunto;
- sedi di istituti di ricerca e sviluppo di prodotti e tecnologie;
- sedi direzionali di grandi imprese multinazionali.

Sviluppo economico urbano

Gli obiettivi individuati dal PTA Malpensa per la promozione dello sviluppo economico urbano si possono riassumere come segue:

- *residenza e politica della casa*: sulla base delle previsioni di sviluppo socio-economico ed a seguito delle valutazioni effettuate, il PTA Malpensa non ravvisa la necessità di azioni specifiche;
- *settore economico e produttivo*: la presenza di Malpensa costituisce un fattore di forte accelerazione nel settore della produzione e della commercializzazione dei prodotti; ne consegue l'obiettivo di individuare condizioni territoriali in grado di favorire una crescita coordinata e organizzata di sedi polivalenti relative a tale settore;
- *settore terziario*: per questo settore il PTA Malpensa punta allo sviluppo delle attività e degli spazi dedicati all'incontro e allo scambio di affari e alla commercializzazione con l'estero, da connettere specificatamente con l'aeroporto;
- *settore delle merci e della logistica*: il PTA Malpensa valuta positivamente una rapida evoluzione verso sistemi di trasporto intermodale (strada, ferrovia, aereo) e sostiene l'istituzione della Zona Franca correlata con le attività di logistica e di trasporto aereo delle merci;
- *settore turistico ricettivo e congressuale*: il PTA Malpensa prevede una dotazione ricettiva in funzione dell'aeroporto prodotta dall'allargamento della domanda verso l'area di Malpensa ed il Varesotto, il recupero a funzioni ricreative dei nuclei e degli edifici storici, la valorizzazione dei siti archeologici (p.e. Golasecca) e la valorizzazione del sistema turistico - ricettivo costituito dal lago Maggiore e dal Ticino.

3.6.2 Effetti socio-economici indotti dalle attività aeroportuali

Uno studio sviluppato dal Gruppo CLAS nel 2006 analizza l'impatto socio-economico direttamente generato dalla presenza dell'aeroporto. Tale ricerca è articolata nelle componenti “*on airport*” ed “*off airport*” valutate rispettivamente in termini di:

- occupazione e fatturato attivati;
- spesa dei viaggiatori al di fuori dell'infrastruttura aeroportuale;

ed analizza anche le ricadute indirettamente generate dall'aeroporto, ovvero la domanda di beni e servizi attivata dalle imprese interessate dall'impatto diretto.

Un aeroporto genera sul territorio di riferimento ricadute positive per l'intero sistema socio-economico in quanto:

- attività economica che concentra investimenti ed una forte domanda di lavoro, beni e servizi;
- infrastruttura di trasporto che fornisce, soprattutto alle imprese, un mezzo rapido per effettuare viaggi di affari, commercio e produzione di servizi.

Nelle aree scarsamente sviluppate il fenomeno prevalente è quello di tipo “keynesiano”, ovvero l'incremento dei consumi conseguente alle maggiori disponibilità di posti di lavoro, mentre nelle aree già sviluppate è il servizio di trasporto offerto a determinare la porzione più consistente di benefici economici.

I benefici più significativi sono:

- l'inserimento dell'area servita nel circuito delle localizzazioni primarie a livello mondiale;
- il miglioramento della notorietà e dell'immagine internazionale dell'area servita;
- la possibilità di produrre servizi, anche tradizionali come il turismo, con modalità avanzate.

Questo genere di benefici assume particolare importanza in un contesto economico sempre più improntato su logiche di globalizzazione dei mercati e di integrazione delle economie nazionali, per il quale una sviluppata capacità di trasferire beni e persone sulle lunghe distanze costituisce una risorsa strategica fondamentale.

Le imprese, infatti, divengono sempre più “*air transport related*” per effetto delle profonde trasformazioni degli assetti produttivi, che le portano a concentrare l'attività principale nel “*core business*”, delegando le funzioni correlate a società specializzate, ed a commercializzare i propri prodotti a livello internazionale come risposta alla pressione competitiva che impone lo sfruttamento di crescenti economie di scala.

Tale dinamica conduce verso una forte internazionalizzazione dell'attività economica ed assegna un ruolo fondamentale al trasporto aereo.

In particolare, ciò avviene per il trasporto merci, dove la vicinanza di un aeroporto costituisce un fattore chiave di competitività.

Un effetto importante prodotto dalla prossimità allo scalo è inoltre ravvisabile nello stimolo a processi di innovazione, sia per effetto della domanda di beni e servizi avanzati e di qualità richiesti dal settore aeronautico, sia per la tendenza delle imprese ad agire in un contesto internazionale e quindi a confrontarsi con mercati sempre più esigenti. In questo senso, la presenza di un aeroporto incide sullo sviluppo delle competenze professionali presenti nel territorio di riferimento.

La prossimità agli aeroporti diventa, dunque, un elemento strategico determinante nella definizione dei risultati economici dell'impresa.

L'attrazione prodotta dalla presenza di un aeroporto sulle scelte localizzative delle imprese genera ulteriori benefici indiretti sulla situazione economica di un territorio e sulle sue possibilità di sviluppo, in quanto le stesse imprese risultano catalizzatrici di nuovi investimenti.

A suffragio di tale tesi è utile ricordare le valutazioni espresse dalla statunitense FAA (Federal Aviation Administration), che definisce gli aeroporti come “magneti” in grado di attrarre magazzini, centri di distribuzione, centri direzionali, alberghi e industrie.

L'insieme degli impatti economici connessi alla presenza di un aeroporto in un territorio può essere efficacemente rappresentato come una serie di cerchi concentrici o una cascata di benefici (*ripple effect*) che si propagano dall'aeroporto stesso alle aree circostanti: al centro di tale rappresentazione si situa la società di gestione aeroportuale, che può rappresentare un'importante occasione di *business*, successivamente i servizi *on site*, le attività *off site* ed infine l'intera economia del territorio.

Lo studio condotto dal Gruppo CLAS, sugli effetti socio-economici attuali e futuri prodotti dall'aeroporto di Malpensa, individua in particolare tre tipi di ricadute / effetti:

- **effetti diretti**, che corrispondono all'occupazione ed al reddito correlati, in misura ampia o totale, alle operazioni aeroportuali on site od off site;
- **effetti indiretti**, che consistono nell'occupazione e nel fatturato conseguenti alla richiesta di merci e servizi necessari per la produzione delle attività dirette on ed off airport. Gli effetti indiretti coincidono, dunque, con l'incremento della domanda intermedia da parte delle imprese direttamente coinvolte nelle attività aeroportuali e, in quanto correlati alle interdipendenze del sistema economico, sono di natura “leonteviana”;
- **effetti indotti**, che riguardano l'occupazione e la produzione lorda create dal meccanismo di spesa del reddito percepito dagli impiegati direttamente ed indirettamente coinvolti nelle attività aeroportuali. Gli effetti indotti corrispondono quindi all'aumento della domanda finale e sono perciò definibili “keynesiani”.

Le valutazioni effettuate dal Gruppo CLAS hanno consentito di stimare l'impatto socio-economico complessivamente generato dall'aeroporto di Malpensa in Lombardia al 2005.

I risultati dello studio evidenziano che la produzione attivata da Malpensa ammonta a ca. 9,1 miliardi di Euro annui, con un'occupazione generata pari a quasi 90.000 unità.

Indicazioni di maggior dettaglio vengono riportate nella seguente tabella, mentre si rimanda direttamente allo studio del Gruppo CLAS per eventuali ulteriori approfondimenti e per l'analisi puntuale delle valutazioni effettuate.

**Tab. 3.1 - Addetti e valore della produzione complessivamente generati
dall’operatività di Malpensa - Anno 2005**

	ADDETTI	VALORE DELLA PRODUZIONE (Euro)
<i>Effetti diretti on site</i>	14.200	1.828.000.000
<i>Effetti diretti off site</i>	31.100	1.467.500.000
Totale effetti diretti	45.300	3.295.500.000
Totale effetti indiretti	21.600	3.281.500.000
<i>Effetti diretti ed indiretti</i>	<i>66.900</i>	<i>6.577.000.000</i>
<i>Effetti indotti</i>	<i>22.600</i>	<i>2.553.000.000</i>
TOTALE GENERALE	89.500	9.130.000.000

4. La configurazione attuale dell'aeroporto

L'aeroporto di Malpensa è ubicato all'interno del Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino.

Il sedime aeroportuale presenta un'estensione di circa 1.220 ha ed interessa il territorio amministrativo di sette comuni della provincia di Varese: Cardano al Campo, Casorate Sempione, Ferno, Lonate Pozzolo, Samarate, Somma Lombardo e Vizzola Ticino.

Il sistema delle infrastrutture è caratterizzato da due piste parallele che presentano un'interasse di 808 m e sono entrambe lunghe 3.920 m e larghe 60 m.

Una rete particolarmente estesa di vie di rullaggio (quasi 20 km in totale, escludendo le taxiway di piazzale) collega le due piste con le diverse aree terminali e garantisce la movimentazione al suolo dei velivoli.

La suddetta rete di vie di rullaggio include anche il recente “raccordo sud” (taxiway “H”), la cui realizzazione ha consentito di diminuire le necessità di attraversamento delle piste e, conseguentemente, di incrementare i livelli di sicurezza operativa garantiti dal sistema.

Le aree terminali destinate al traffico passeggeri sono poste, rispettivamente, ad ovest (Terminal 1) ed a nord (Terminal 2) del sistema di piste; nell'area sud-ovest del sedime è invece ubicata la principale area destinata al servizio del traffico merci (“Cargo city”). Un'area limitata posta nella zona nord-ovest del sedime è invece destinata ad accogliere le attività di aviazione generale che fanno capo all'aeroporto.

Il codice di riferimento ICAO dell'aeroporto di Malpensa è “4E”, lo scalo è pertanto in grado di accogliere senza alcuna restrizione velivoli con apertura alare fino a 65 m. Sono attualmente in corso le valutazioni necessarie per rendere possibile l'utilizzo dello scalo anche da parte dei nuovi velivoli di “codice F” (apertura alare superiore ai 65 m).

L'aeroporto di Malpensa è stato certificato da ENAC il 27.11.03, con certificazione n. 002/APT che è stata successivamente confermata il 27.11.06 alla scadenza del primo triennio di validità (alla data di redazione del presente documento è già stato richiesto un ulteriore rinnovo, e relative le valutazioni ENAC sono in corso).

Il certificato dell'aeroporto attesta la conformità dello scalo ai requisiti indicati nel “Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti” e quindi garantisce la rispondenza alle prescrizioni fissate dalla normativa nazionale (ENAC) ed internazionale (ICAO) riguardanti:

- l'organizzazione aziendale, i mezzi, il personale, le procedure operative e gli altri elementi necessari per la corretta gestione e per la sicurezza dell'aeroporto,
- le caratteristiche fisiche, le infrastrutture, gli impianti e i sistemi presenti sul sedime e nelle aree ad esso limitrofe,
- i contenuti e le caratteristiche del “Manuale di Aeroporto”.

4.1 Area terminale ovest – Terminal 1

L’area terminale posta ad ovest del sistema di piste costituisce il principale nucleo operativo dello scalo e comprende il piazzale di sosta aeromobili, l’aerostazione passeggeri (Terminal 1) e varie strutture complementari e di supporto.

Il Terminal 1, entrato in esercizio nell’ottobre 1998, serve attualmente tutto il traffico passeggeri di linea e charter che fa capo all’aeroporto di Malpensa, lasciando al Terminal 2 la sola componente “low cost”.

L’aerostazione si compone di un corpo centrale che si sviluppa su sei piani (di cui tre costituiscono i livelli operativi principali) e di due satelliti collegati all’edificio principale da corridoi su due piani.

Sono attualmente in corso di realizzazione il completamento del corpo centrale ed un terzo satellite che avrà dimensioni e configurazione analoghe a quelle dei due già esistenti.

Il Terminal 1 è configurato in modo da mantenere sempre separati i flussi in arrivo da quelli in partenza e da disporre di aree distinte per l’attesa, l’imbarco e gli arrivi dei flussi “Schengen”, rispetto a quelli “non-Schengen”. Sono inoltre disponibili percorsi e postazioni di controllo specifici per le varie componenti di passeggeri in transito.

I principali livelli “operativi” che compongono il corpo centrale del terminal sono:

- piano arrivi (quota +1.50)
- piano partenze (quota +7.90)
- piano registrazioni (quota +14.30)

ad essi si aggiungono un primo piano interrato (quota -5.22) ove sono ubicati l’area di smistamento bagagli e l’atrio di accesso alla stazione ferroviaria, un secondo piano interrato (quota -11.25) che ospita esclusivamente funzioni tecniche ed impiantistiche, ed un piano mezzanino (quota +19.10) distinto in due diverse zone in cui sono rispettivamente ospitate attività commerciali ed uffici.

I satelliti, per quanto riguarda il servizio diretto all’utenza, si compongono invece essenzialmente di un piano arrivi e di un piano partenze e sono connessi all’edificio principale da corridoi su due livelli che collegano tali piani alle quote +1.50 (flusso dei passeggeri in arrivo) e + 7.90 (flusso dei passeggeri in partenza).

La superficie utile complessiva attuale del Terminal 1 è di ca. 250.000 m²; gli interventi di ampliamento attualmente in corso di esecuzione² porteranno la superficie totale dell’aerostazione a ca. 360.000 m².

² Ad oggi sono stati rilasciati solo un parziale ampliamento della sala check-in, la sala convocazione gruppi (provvisoria) ed alcuni gates, per un totale di ca. 7.700 m².

Se si trascurano (poiché non direttamente connesse all’attività aeronautica) le aree del secondo piano interrato, le centrali tecnologiche poste in copertura e i cunicoli di passaggio degli impianti, le attuali superfici dei diversi sotto-sistemi dell’aerostazione possono venire raggruppate sulla base delle differenti funzioni operative ottenendo i seguenti valori³:

Funzione	Superficie complessiva (m ²)	Quota percentuale sul totale
Aree di traffico	87.200	42,0 %
Aree commerciali	16.900	8,1 %
Aree amministrative	14.700	7,1 %
Aree tecniche e di servizio	88.700	42,7 %
Totale	207.700	100,0 %

Si ricorda che le *aree di traffico* (“unità di traffico”) comprendono tutte le zone destinate al diretto servizio dei passeggeri ed a cui questi ultimi accedono per effettuare le varie operazioni correlate al viaggio (biglietterie, check-in, zone di attesa, controlli, trasferimenti, aree di imbarco, bridges, sale ritiro bagagli, ecc.); le *aree commerciali* (“unità commerciale”) sono quelle occupate dai negozi, dai servizi di ristorazione e da altre funzioni a servizio dei passeggeri (banche, ufficio postale, business center, ...); le *aree amministrative* (“unità amministrativa”) sono quelle occupate dagli uffici ove opera il personale aeroportuale (Società di gestione, Compagnie aeree, handlers, Enti di Stato, ...); le *aree tecniche e di servizio* (“unità tecnica”) comprendono invece i locali operativi (ad esempio l’area smistamento bagagli), i magazzini ed i depositi di vario genere, i servizi per il personale (mensa, spogliatoi, ...) e le altre funzioni di supporto.

Sul “lato terra” l’edificio terminale è direttamente collegato con la stazione ferroviaria (che presenta una superficie di 31.660 m²), con il sistema stradale di accesso che collega l’aeroporto alla SS 336 e con i parcheggi auto destinati al pubblico ed agli operatori.

Sul “lato aria” il piazzale di sosta aeromobili antistante il Terminal 1 presenta un’estensione di ca. 690.000 m² e comprende 104 postazioni di sosta che, tenendo conto delle possibilità d’utilizzo alternative, offrono una capacità “statica” massima di 73 velivoli.

In corrispondenza dei due satelliti, 20 piazzole di sosta sono dotate di pontili mobili per l’imbarco e lo sbarco dei passeggeri (26 “bridges” in totale), mentre gli altri stand sono ubicati in posizioni “remote” e serviti con bus interpista.

Quasi tutte le piazzole di sosta sono dotate di sistema ad idranti per il rifornimento di carburante agli aeromobili (“hydrant refuelling system” - HRS) e di apparati fissi per la fornitura di energia elettrica a 400 Hz.

³ Si sono considerati anche i recenti interventi di ampliamento che anticipano, in parte, la realizzazione del “terzo terzo”.

A nord dell'area terminale principale sono presenti varie funzioni di supporto all'attività aeroportuale, quali:

- un hangar per la manutenzione degli aeromobili costituito da tre corpi di fabbrica, di cui quello centrale in grado di accogliere un velivolo “wide body” (B747); tale edificio presenta una superficie operativa totale di circa 21.300 m² ed è fronteggiato da un proprio piazzale di sosta aeromobili di ca. 30.000 m² (2 o 3 postazioni di sosta, in base alla tipologia di aeromobili ospitati). L'ala orientale dell'hangar è attualmente occupata dall'operatore FedEx; la parte rimanente da Lufthansa;
- le aree e gli edifici per la manutenzione dei mezzi di piazzale;
- i fabbricati che ospitano i fornitori dei servizi di catering;
- ecc.

Verso sud, invece, si trovano altre funzioni complementari quali la palazzina uffici ENAC, la centrale di cogenerazione descritta al successivo paragrafo 4.5, la torre di controllo (ENAV), la centrale operativa che garantisce il costante monitoraggio delle funzionalità aeroportuali, un presidio dei Vigili del Fuoco, ecc.

In prossimità del Terminal 1 è in corso la realizzazione di un nuovo hotel; tale edificio viene realizzato in corrispondenza della stazione ferroviaria e risulterà pertanto direttamente connesso sia all'aerostazione, sia ai sistemi di collegamento con il territorio (ferrovia, strade, parcheggi).

4.2 Area terminale nord – Terminal 2

L’area terminale posta ad nord del sistema di piste è quella pre-esistente allo sviluppo di Malpensa avvenuto nel 1998 ed è anch’essa costituita da un piazzale di sosta aeromobili, dall’aerostazione passeggeri (Terminal 2) e da varie strutture complementari e di supporto.

Nel Terminal 2 vengono attualmente serviti i voli “low-cost” che fanno capo all’aeroporto di Malpensa.

L’aerostazione si compone di due zone funzionalmente distinte (“arrivi” e “partenze”) ed è configurata in modo da differenziare - soprattutto per quanto riguarda le partenze - le aree di attesa ed imbarco dei passeggeri di voli “Schengen”, rispetto a quelle destinate ai passeggeri “non-Schengen”.

L’area “di traffico” si sviluppa prevalentemente al piano terreno; ai piani superiori sono infatti unicamente presenti una parte delle aree di attesa per l’imbarco ed i percorsi di trasferimento all’area arrivi.

Sono attualmente in fase di ultimazione una serie di interventi di riqualifica interna e parziale ampliamento del terminal (nuovi gates per un totale di ca. 1.000 m²), finalizzati prevalentemente a favorire le condizioni operative richieste dagli operatori del settore “low cost” (ad es.: imbarco/sbarco a piedi dei passeggeri, senza utilizzo di bridges o autobus interpista).

Stante la tipologia del traffico servito, nel terminal non si rileva una quota numericamente significativa di passeggeri in transito e, quindi, non sono presenti aree e/o attrezzature specificamente destinate al servizio di tale componente.

I piani sotterranei e la quota prevalente dei piani superiori dell’edificio sono dedicati ad attività “amministrative” o “tecniche” e, quindi, sono per lo più non accessibili al pubblico.

La superficie utile complessiva attuale del Terminal 2 è di circa 55.000 m².

Se si escludono le aree dei piani interrati, i cunicoli di passaggio degli impianti ed alcune zone attualmente inutilizzate, le dimensioni delle diverse aree operative che compongono il Terminal 2 vengono riassunte nella seguente tabella⁴ :

Funzione	Superficie complessiva (m ²)	Quota percentuale sul totale
Aree di traffico	24.700	51,3 %
Aree commerciali	5.350	11,1 %
Aree amministrative	9.800	20,4 %
Aree tecniche e di servizio	8.250	17,2 %
Totale	48.100	100,0 %

⁴ Per la descrizione delle funzioni operative associate alle diverse “aree” si rimanda al paragrafo precedente.

Sul “lato terra” l’edificio terminale è direttamente collegato con il sistema stradale di accesso che collega l’aeroporto alla SS 336 e con i parcheggi auto destinati al pubblico ed agli operatori.

Un servizio di autobus navetta collega continuamente il Terminal 2 con il Terminal 1 e con la stazione ferroviaria.

Sul “lato aria” il piazzale di sosta aeromobili antistante il Terminal 2 presenta un’estensione di ca. 300.000 m² e comprende 46 postazioni di sosta che, tenendo conto delle possibilità d’utilizzo alternative, offrono una capacità “statica” massima di 34 velivoli.

Gli stand adiacenti all’edificio sono direttamente raggiungibili a piedi dai passeggeri in partenza, mentre le rimanenti piazzole sono ubicate in posizioni “remote” e servite con bus interpista.

In prossimità di quest’area terminale “nord” sono presenti altre funzioni di supporto dell’attività aeroportuale quali edifici per uffici, magazzini merci, una mensa aziendale, il CRAL, ecc.

4.3 Area merci (Cargo City)

L'area merci principale dell'aeroporto di Malpensa è ubicata nella zona sud-ovest del sedime e comprende gli edifici terminali, l'antistante piazzale di sosta aeromobili (che viene comunque utilizzato – secondo necessità – anche per la sosta dei velivoli passeggeri) e le necessarie strutture complementari e di supporto.

Il terminal merci è costituito da due edifici adiacenti che presentano una superficie utile totale di circa 50.000 m². Il complesso è dotato di stacker meccanizzato con circa 400 posizioni pallet.

In tali edifici, oltre alle aree del piano terreno e del soppalco destinate alla lavorazione ed al deposito delle merci in arrivo ed in partenza, sono presenti un piano interrato a destinazione tecnica/impiantistica, il primo ed il secondo piano ove sono ubicati gli uffici degli operatori e degli Enti di Stato e la copertura che viene utilizzata come parcheggio auto per i dipendenti.

Tra i due edifici principali è ubicata una palazzina uffici di 6 piani destinata ad ospitare, tra l'altro, varie funzioni di supporto all'attività cargo (uffici doganali, banche, ufficio postale, ...).

Il piazzale di sosta aeromobili antistante l'area merci interessa una superficie di ca. 250.000 m² e comprende 35 piazzole di sosta che, tenendo conto delle possibilità di utilizzo alternative, offrono una capacità “statica” massima di 30 velivoli.

Le piazzole di sosta sono dotate di sistema ad idranti per il rifornimento di carburante agli aeromobili (“hydrant refuelling system” - HRS) e di apparati fissi per la fornitura di energia elettrica a 400 Hz.

Alcune piazzole di sosta presenti in quest'area sono utilizzabili anche per le attività di de-icing e de-snowing, similmente ad altre postazioni ubicate in prossimità delle taxiway “GW” ed “H”.

Sul “lato terra” gli edifici cargo sono correlati alle viabilità di accesso aeroportuale e dispongono di adeguate aree di parcheggio per i veicoli.

Sono in corso di attivazione alcuni interventi di ampliamento dell'area cargo che, in prima fase, riguarderanno la copertura di un tratto del raccordo ferroviario che attualmente attraversa in trincea l'area in esame, la realizzazione di nuove aree di piazzale per la sosta degli aeromobili (già dimensionate per accogliere anche velivoli di “codice F”) e le opere di urbanizzazione del “lato terra”.

4.4 Altre aree operative

La componente di *aviazione generale* attualmente presente nell'aeroporto di Malpensa non raggiunge volumi di traffico particolarmente elevati, ma riveste comunque un proprio ruolo nell'ambito aeroportuale e richiede di conseguenza strutture dedicate.

Le attività correlate al traffico di aviazione generale presenti a Malpensa sono gestite dalla società GS Aviation, che dispone di un proprio edificio terminale posto in prossimità dell'edificio “arrivi” del Terminal 2 e di aree operative per il servizio dei velivoli (hangar e piazzale di sosta aa/mm) ubicate ad ovest della testata 17R e raggiungibili dalla taxiway “W” mediante il raccordo “GS”.

La caserma principale dei *Vigili del Fuoco* si trova in posizione baricentrica rispetto al sistema delle infrastrutture aeroportuali, lungo la via di rullaggio “C” (che corre parallela alle piste di volo, in posizione intermedia tra queste ultime).

Oltre a tale edificio principale, in aeroporto sono presenti altri due edifici di primo intervento ubicati, rispettivamente, sul piazzale nord ed in una posizione intermedia tra il Terminal 1 e l'area cargo.

Grazie alla descritta distribuzione, si è in grado di garantire il rispetto dei tempi massimi di intervento prescritti dalla normativa (due minuti per ogni parte delle piste di volo e tre minuti per ogni altro punto dell'area di movimento degli aeromobili).

La dotazione di mezzi ed attrezzature antincendio presenti a Malpensa, consente di includere l'aeroporto nella categoria antincendio 9 ICAO.

All'estremità nord-ovest del sedime sono ubicati gli edifici e le officine occupati dai *servizi di manutenzione* dell'aeroporto (infrastrutture di volo e viabilità, fabbricati, impianti elettrici e speciali, impianti meccanici).

Tutto il sedime è servito da una *rete viaria di servizio* che comprende sia i collegamenti esterni al confine doganale tra le diverse aree terminali e le altre aree operative, sia la viabilità interna all'area doganale attraverso cui è possibile effettuare le varie operazioni di handling di velivoli, passeggeri e merci, raggiungere - per finalità manutentive - tutti gli apparati e le aree operative presenti all'interno del sedime, effettuare il controllo della recinzione perimetrale, ecc.

Per quanto riguarda il *sistema di rifornimento di carburante* per gli aeromobili, si segnala che i depositi di stoccaggio del carburante sono ubicati all'estremità nord-est del sedime e presentano una capacità complessiva di 27.500.000 litri, garantendo all'aeroporto un'autonomia di circa 10 giorni.

L'attività di *refuelling* viene svolta mediante il sistema ad idranti esteso a quasi tutti gli stand ubicati ad ovest delle piste ed attraverso

- 29 distributori con capacità di erogazione di 4.000 litri/min.
- 21 autobotti con capacità di trasporto di 1.200 m³.

4.5 Impianti e reti

L'aeroporto di Malpensa è dotato di infrastrutture tecnologiche tali da consentire un elevato grado di autonomia e garantire una buona affidabilità del sistema. Gli investimenti effettuati nel corso degli ultimi anni e lo sviluppo tecnologico hanno infatti consentito:

- una notevole semplificazione dei sistemi energetici per gli usi non aeronautici (elettricità, climatizzazione, altri usi di terra),
- la quasi totale eliminazione del gasolio per usi termici,
- una forte riduzione della rete di distribuzione del metano (attualmente la centrale tecnologica concentra più dell'80% del consumo totale),
- il mantenimento dell'interconnessione con la rete elettrica di alta tensione solo per i casi di emergenza e per il trasporto verso l'esterno dei surplus produttivi,
- l'aumento dei livelli di affidabilità, anche in caso di blackout esterno,
- il potenziamento degli impianti di emergenza e continuità, che costituiscono un elemento essenziale per tutti gli apparati di supporto all'attività aeronautica.

4.5.1 Centrale di cogenerazione

Dal 1997 opera a Malpensa una centrale di autoproduzione, che garantisce attualmente una capacità produttiva di 60 MW elettrici, 60 MW termici, 36 MW di produzione di acqua refrigerata ed è destinata ad ulteriori potenziamenti futuri.

La centrale è ubicata in un'area di circa 84.000 m² posta tra il Terminal 1 e Cargo City, ad ovest del sistema di piste.

L'impianto utilizza tecnologie ad altissima efficienza, denominate di trigenerazione per la facoltà di ottenere da un'unica fonte (il metano) tre vettori energetici: elettricità in media tensione, acqua surriscaldata ed acqua refrigerata, queste ultime destinate ad alimentare le reti di teleriscaldamento e telerefrigerazione estese a tutto il sedime aeroportuale.

L'elevata efficienza e la potenzialità dei macchinari consentono una produzione di circa 350 milioni di kWh/anno di elettricità, mentre calore e freddo derivano - per la massima parte - dal recupero termico dei gas di scarico delle turbine (il vapore viene utilizzato per il riscaldamento invernale degli edifici aeroportuali, mentre d'estate - tramite la centrale frigorifera ad assorbimento - si produce aria fredda per la climatizzazione).

Le eccedenze di energia elettrica prodotta a Malpensa vengono immesse in rete.

Il fabbricato principale (circa 5.800 m²) contiene la centrale frigorifera, l'officina, il locale pompe, i locali trattamento acqua addolcita, il sistema di produzione dell'aria compressa, la cabina elettrica principale, gli uffici, le sale di controllo ed i servizi per il personale (spogliatoi, ecc.).

In un adiacente edificio di tre piani fuori terra più uno interrato sono ubicate le centrali telefoniche, il locale permutatori di sedime, il locale apparati, le sale di controllo e supervisione e vari uffici.

Il locale pompe ed apparati antincendio a servizio dell'intero sedime aeroportuale sovrasta la vasca di stoccaggio dell'acqua per uso antincendio, che ha una capacità di 1.500 m³.

4.5.2 Reti di distribuzione fluidi

Le reti secondarie di distribuzione dei fluidi attualmente presenti in aeroporto si sviluppano in cinque reti di teleriscaldamento (95% utenza SEA, 80% utenza aeroportuale) e quattro reti di telerefrigerazione (75% utenza SEA, 60% utenza aeroportuale)

Nell'area nord dell'aeroporto (Terminal 2) la distribuzione di acqua refrigerata avviene tramite reti locali minori, che non sono state connesse alle reti principali per ragioni economiche (elevate distanze e non ottimale rapporto costi/benefici).

Nel breve-medio periodo è prevista la realizzazione di nuove reti termofrigo per alimentare gli sviluppi dell'aeroporto verso sud (cargo city) e verso nord (3°/3° del Terminal 1), con la possibilità - già in parte realizzata - di allacciare anche utenze terze (ad es. il nuovo hotel).

4.5.3 Reti di distribuzione elettrica in MT

L'energia elettrica viene distribuita attraverso sette anelli di media tensione (MT), che si diramano dalla cabina di smistamento SEA

Nel breve termine è prevista la realizzazione di un ottavo anello, per aumentare l'affidabilità di servizio delle utenze aeronautiche, collegate all'anello n. 1.

4.5.4 Sistema idrico⁵

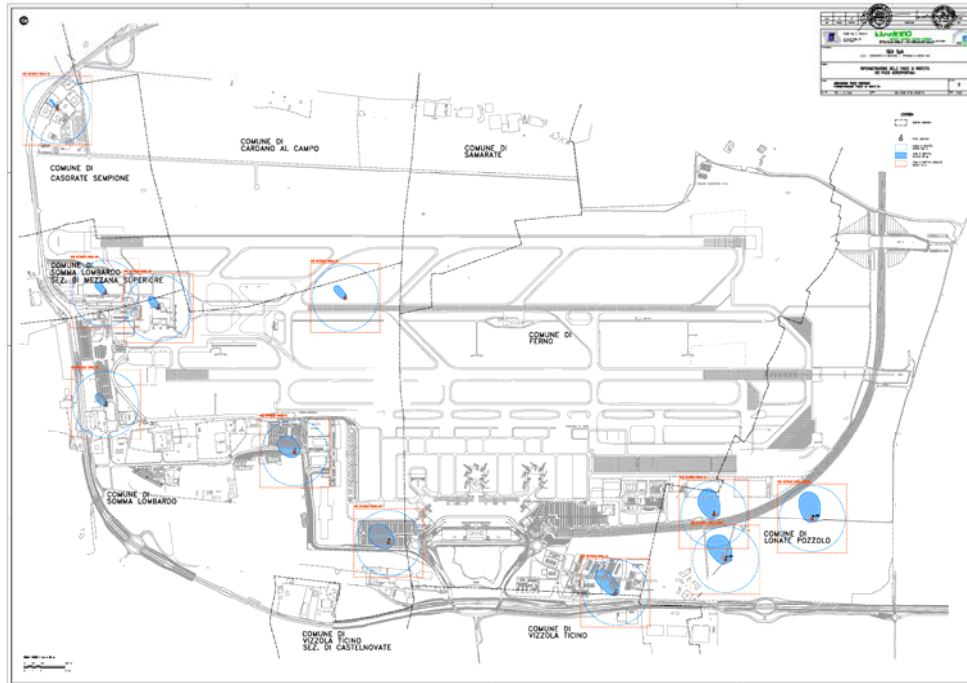
L'aeroporto di Malpensa è dotato di impianti idrici autonomi che soddisfano l'intero fabbisogno prelevando l'acqua dalla falda sotterranea mediante pozzi.

All'interno del sedime l'acqua è distribuita attraverso acquedotti interni che servono le utenze per uso potabile / igienico / sanitario, industriale e antincendio.

A partire dal 2004 il prelievo totale annuo di acqua nello scalo di Malpensa si è attestato intorno ai 2,1 - 2,4 milioni di metri cubi.

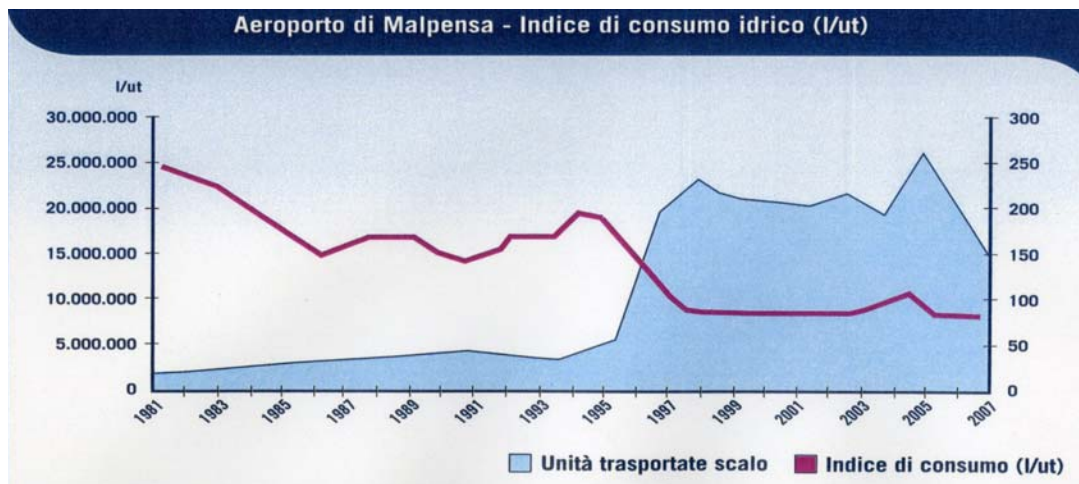
⁵ I dati contenuti nel presente paragrafo e nei due paragrafi successivi relativi a “sistema fognario” e “trattamento rifiuti solidi” sono tratti dal “Rapporto Ambientale 2007”, cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

Fig. 4.1 – Ubicazione dei pozzi e relative aree di rispetto



Per verificare indirettamente nel tempo il grado di efficienza del sistema di approvvigionamento e di utilizzo delle risorse idriche, si considera l'indice costituito dal rapporto tra quantità di acqua impiegata (litri) ed unità di traffico (valore che si ottiene sommando il numero di passeggeri serviti ai quintali di merce movimentata in aeroporto). L'andamento di tale indice viene evidenziato nel seguente grafico, in cui si nota una forte riduzione degli indici di consumo a partire dal 1998 (anno di entrata in esercizio della nuova area terminale ovest) ed una successiva sostanziale stabilità nel tempo.

Fig. 4.2 – Confronto tra dati di consumo idrico e traffico aeroportuale



Secondo quanto richiesto dalla normativa vigente, SEA ha predisposto - in collaborazione con Sanità Aerea e ASL - un piano di monitoraggio della qualità dell'acqua erogata.

Mediante il controllo costante del ciclo completo, dalla fase di prelievo dai pozzi, alla distribuzione nella rete e alla restituzione finale delle acque reflue nell'ambiente, si è quindi in grado di garantire la salubrità dell'acqua distribuita e di evitare gli effetti conseguenti ad eventuali contaminazioni

A Malpensa nessun parametro considerato (conducibilità specifica, durezza, presenza di solfati, nitrati, cloruri) raggiunge il 20% del limite massimo ammesso dalla legge e viene pertanto confermata l'elevata qualità dell'acqua distribuita in aeroporto.

4.5.5 Sistema fognario

L'aeroporto è dotato di una propria rete fognaria che raccoglie i reflui provenienti dalle diverse utenze aeroportuali e li convoglia attraverso un apposito collettore al depuratore consortile di S. Antonino.

La convenzione in essere con il Consorzio di gestione del depuratore garantisce per tale impianto una potenzialità sufficiente a ricevere e smaltire i reflui provenienti dall'aeroporto per una portata fino a:

- 375 m³/h (104 l/s) mediamente per 16 ore in tempo asciutto, pari a 6.000 m³/giorno;
- 800 m³/h (222 l/s) come punta sulla media di 3 ore in tempo asciutto;
- 1.370 m³/h (380 l/s) come portata limite garantita in tempo di pioggia.

Le quantità di reflui fino ad oggi inviata al depuratore consortile ha sempre raggiunto valori inferiori al 50% dei limiti di capacità stabiliti dal Consorzio.

Il Consorzio garantisce inoltre la ricezione delle “acque di prima pioggia”. Per tale componente l'aeroporto è dotato di un apposito sistema di vasche di raccolta che trattiene le acque fino al termine dell'evento meteorico per rilanciarle successivamente all'impianto consortile.

Le restanti acque di dilavamento meteorico trovano invece opportuno recapito in corpi idrici superficiali.

In aeroporto viene effettuata un'analisi sistematica delle emissioni liquide scaricate nella rete fognaria; tali esami permettono di evidenziare che la qualità dei reflui rientra nei limiti previsti dalla normativa ambientale vigente.

4.5.6 *Trattamento dei rifiuti solidi*

I rifiuti prodotti nell’ambito dell’attività aeroportuale sono per la maggior parte analoghi a quelli prodotti in ambito urbano e si suddividono in:

- rifiuti solidi urbani – sono quelli generati dalle attività di pulizia svolte nelle aerostazioni e negli altri edifici ed includono anche i rifiuti provenienti dall’attività di pulizia degli aeromobili. Questa tipologia di rifiuti viene raccolta in appositi contenitori (cassoni e cassonetti) opportunamente distribuiti nel sedime aeroportuale e viene smaltita a cura delle società incaricate dai Comuni territorialmente competenti;
- rifiuti speciali assimilabili – a questa categoria appartengono sia alcuni particolari rifiuti derivanti da attività di pulizia, sia quelli da attività di servizio che, pur essendo del tutto simili per qualità ai rifiuti solidi urbani, non sono ancora stati assimilati a questi ultimi dalle competenti amministrazioni territoriali;
- rifiuti speciali – derivano dall’attività aeroportuale e sono suddivisi in pericolosi (es.: olio esausto, emulsioni oleose, accumulatori di piombo e al nichel-cadmio, filtri olio e gasolio, rifiuti sanitari, lampade fluorescenti, ecc.) e non pericolosi (es.: rottami ferrosi, farmaci scaduti, batterie alcaline e zinco-carbonio);
- rifiuti di origine alimentare – sono costituiti dai residui dei pasti consumati dai passeggeri a bordo degli aeromobili. Vengono gestiti, e successivamente smaltiti, direttamente dalle società di catering e non vengono trattati dal gestore aeroportuale.

Lo smaltimento dei rifiuti speciali, pericolosi e non, avviene attraverso l’impiego di ditte esterne autorizzate che provvedono alla raccolta ed al trasporto nei centri preposti, a seconda che gli stessi debbano essere smaltiti o recuperati.

Per quanto riguarda i normali rifiuti solidi urbani, SEA ha attuato un sistema di raccolta differenziata che ha permesso negli anni di ridurre il volume ed i costi di smaltimento.

In osservanza delle vigenti disposizioni di legge, SEA ha inoltre da tempo istituito un sistema di gestione che segue la fase di movimentazione, di gestione nelle isole ecologiche e infine di smaltimento dei rifiuti.

4.6 Sistemi di assistenza al volo

Con il termine “sistemi di assistenza al volo” si intendono tutti gli impianti aeroportuali necessari alla guida degli aeromobili, sia durante la movimentazione a terra che durante le fasi di atterraggio e decollo.

I sistemi di assistenza si distinguono in due categorie fondamentali: gli aiuti visuali (luminosi e non luminosi) ed i radioaiuti.

4.6.1 Aiuti visuali

Gli aiuti visuali luminosi (AVL) sono gli impianti che, mediante emissioni luminose, permettono ai piloti di visualizzare correttamente, in condizioni notturne o di bassa visibilità, le piste di volo, le vie di rullaggio e le aree di sosta degli aeromobili.

La regolamentazione e le normative di riferimento per gli AVL sono sia nazionali (ENAC) che internazionali (ICAO); gli apparati presenti a Malpensa sono conformi ai più elevati standard espressi dalle suddette regolamentazioni.

Gli AVL delle ***piste di volo*** consentono al pilota di valutarne la configurazione, la lunghezza e la posizione dei raccordi di uscita.

L’aeroporto di Malpensa è dotato per entrambe le piste di volo di aiuti visuali luminosi configurati per consentire atterraggi anche con visibilità orizzontale fino a 50 m. Sono attualmente presenti i seguenti impianti:

- *sentieri luminosi di avvicinamento*: sono gli impianti che precedono le piste di volo, evidenziando al pilota gli ultimi 900 m prima dell’atterraggio; per le piste 35R e 35L sono disponibili impianti di precisione cat. III, mentre per pista 17L è installato un sistema di precisione cat. I,
- *indicatori ottici della pendenza di avvicinamento (PAPI)*: evidenziano la corretta angolazione del velivolo durante gli atterraggi e sono presenti su entrambi i lati di tutte le testate pista (rwy 17L, 35R, 17R, 35L),
- *luci di soglia e fine pista*: indicano al pilota i limiti iniziale e finale delle due piste,
- *luci di asse pista*: luci inserite nella pavimentazione che indicano l’asse della pista e forniscono, grazie alla colorazione bianca o rossa, informazioni sulla distanza dalla fine della pista,
- *luci di zona di toccata*: indicano, per rwy 35R e per rwy 35L, la zona della pista ideale per l’atterraggio,
- *luci di bordo pista*: indicano i bordi laterali della pista,
- *luci di uscita*: indicano ai piloti gli imbocchi dei raccordi per uscire dalla pista,
- *segnaletica verticale*: pannelli luminosi che individuano e distinguono una dall’altra le uscite dalla pista.

Anche le **vie di rullaggio** sono dotate di AVL per agevolare i movimenti degli aeromobili a terra in condizioni di bassa visibilità. A Malpensa sono presenti:

- *luci di asse taxiway*: indicano l’asse dei percorsi di rullaggio a terra,
- *stop bar*: luci rosse trasversali alla via di rullaggio che indicano al pilota i punti di arresto a protezione delle piste di volo; se vengono attraversate quando sono accese segnalano, mediante allarmi, un evento di “intrusione in pista” (runway incursion) alla torre di controllo; nel caso di taxiway in cui non sia consentito il transito degli aeromobili verso la pista, le stop bar sono sostituite da barre di luci rosse “fisse” (sempre accese),
- *runway guard light*: segnali lampeggianti di colore giallo che indicano al pilota in rullaggio l’avvicinarsi alla pista di volo,
- *luci di posizione di attesa intermedia*: sono presenti lungo le taxiway C, W, K, Y e H ed evidenziano ai piloti determinate posizioni in cui (su istruzione della torre di controllo) può risultare necessaria la sosta del velivolo durante il rullaggio da/verso la pista,
- *luci o catarifrangenti di bordo taxiway*: evidenziano i limiti laterali delle vie di rullaggio,
- *segnaletica verticale*: pannelli luminosi ubicati lungo i percorsi di rullaggio e riportanti messaggi di posizione, di indicazione o di obbligo.

Agli impianti sopra elencati si aggiungono i sistemi di illuminazione dei **piazzali** e le luci di guida per l’acceso alle piazzole di sosta.

Sono da considerare tra gli AVL anche i **dispositivi di controllo** dei sopra elencati impianti nonché le consolle di comando/controllo presenti in torre di controllo e nella centrale dei servizi di manutenzione aeroportuale.

I sistemi di monitoraggio delle lampade permettono un controllo a distanza in tempo reale dello stato di efficienza dei vari segnali luminosi.

Ogni guasto viene visualizzato presso il centro di manutenzione dell’aeroporto e l’eventuale raggiungimento di livelli minimi di efficienza (stabiliti dalle normative) provoca l’emissione di un allarme presso la torre di controllo e l’attivazione di conseguenti limitazioni operative.

Le consolle degli operatori sono costituite da computer e monitor grafici, di cui alcuni con funzioni touch-screen.

La **segnaletica orizzontale** fa anch’essa parte degli aiuti visuali presenti in aeroporto per facilitare la corretta movimentazione dei velivoli e comprende i marking di bordo pista, di asse pista, di soglia pista, di designazione pista, di soglia spostata o di pre-soglia, di “*aiming point*”, di zona di contatto, di asse taxiway, di bordo taxiway e bordo piazzale, di posizione d’attesa (per l’ingresso in pista o intermedia) ed i marking di piazzale utilizzati durante le fasi di ingresso/uscita a/dagli stand.

4.6.2 Radioaiuti

Per radioaiuti si intendono quei sistemi o dispositivi che, mediante emissione di segnali radioelettrici, aiutano i piloti durante le fasi di decollo, volo, atterraggio e movimento al suolo, anche quando sullo scalo siano presenti sfavorevoli condizioni meteo o ridotta visibilità.

Anche per i radioaiuti, la regolamentazione e le normative di riferimento sono sia nazionali, (ENAC) che internazionali (ICAO) e gli apparati presenti a Malpensa sono conformi ai migliori standard espressi dalle suddette regolamentazioni.

L'aeroporto di Malpensa è dotato di radioaiuti che consentono atterraggi e movimenti a terra nelle condizioni più estreme di bassa visibilità, ossia con visibilità orizzontale fino a 50 m. Tali apparati sono di competenza ENAV e comprendono i seguenti dispositivi:

- *Instrument Landing System (ILS)*: impianto che permette il controllo di altissima precisione dell'allineamento con la pista e del corretto angolo di avvicinamento durante la fase di atterraggio; ne sono dotate le testate 35L, 35R e 17L,
- *VOR / DME*: dispositivi utilizzati per determinare la posizione e l'orientamento del velivolo, sia durante la navigazione che nelle fasi di atterraggio, ma con minore precisione rispetto all'ILS,
- *Approach Radar (APP)*: radar di avvicinamento, consente alla torre di controllo di visualizzare l'esatta posizione degli aeromobili prima dell'atterraggio; si segnala che a Malpensa è stato installato un secondo radar APP, a supporto di quello già precedentemente operativo,
- *Radiogoniometro (RDG)*: apparato che integra i sistemi di comunicazione radio tra terra e aeromobile, dando la posizione dell'aeromobile con cui si è in contatto radio,
- *Surface Movement Radar (SMR)*: si tratta di un sistema di due radar che identificano la posizione a terra di aeromobili e mezzi e ne permettono la “visione” in torre di controllo,
- *Multilaterazione*: sistema costituito da varie stazioni radio presenti in aeroporto, che consente, mediante “triangolazione”, di definire l'esatto posizionamento degli aeromobili sulle vie di rullaggio, fornendo informazioni integrative di precisione al SMR.

In aeroporto sono inoltre presenti vari apparati necessari per le rilevazioni meteo e della visibilità, anch'essi di competenza ENAV. In particolare, per conoscere con precisione le condizioni di visibilità, in prossimità delle piste di volo sono installati:

- *Runway Visual Range (RVR)*: strumento che rileva la visibilità lungo le piste di volo, ubicato in tre diversi punti lungo lo sviluppo delle piste stesse,
- *Nefoipsometro*: strumento che consente la valutazione della presenza di nubi e la loro altezza rispetto al suolo,
- *Visibilometro*: apparato per la valutazione delle condizioni di visibilità generale.

4.7 Le attuali procedure di volo

Le due piste dell'aeroporto di Malpensa vengono utilizzate prevalentemente per atterraggi da sud e decolli verso nord. Sull'aeroporto sono consentite sia operazioni strumentali (IFR) che a vista (VFR).

Le procedure di volo sono stabilite dall'Ente Nazionale di Assistenza al Volo (ENAV), che gestisce tutte le attività di controllo del traffico aereo nazionale, e sono pubblicate in AIP Italia, da cui sono tratte le informazioni riassunte nel seguito del presente paragrafo.

Il servizio di controllo è fornito da Malpensa TWR in coordinamento con Milano Arrivi.

La zona di traffico aeroportuale (Malpensa ATZ) è definita da un cerchio di 4NM di raggio dal punto 45°37'58" N - 008°43'56" E.

Le **procedure di entrata** avvengono secondo le “*link routes*” e le STAR descritte in AIP Italia nelle pagine:

- Link routes & STAR RNAV pagine AD 2 LIMC 4-1, 4-3/4, 4-5/6, 4-7
- Link routes & STAR NO-RNAV pagine AD 2 LIMC 4-9, 4-11/12, 4-13, 4-15

rotte differenti possono tuttavia essere autorizzate in relazione alle necessità del traffico ed alla condizioni meteorologiche del momento.

Le **procedure di attesa, discesa e mancato avvicinamento** sono conformi alla carte di avvicinamento ICAO in vigore.

Una separazione minima di 3 NM viene applicata tra aeromobili stabilizzati sullo stesso localizzatore rwy 35R/35L (con aggiunta la separazione longitudinale per turbolenza di scia).

Avvicinamenti ILS paralleli dipendenti per pista 35L e per pista 35R possono essere effettuati purché:

- il servizio radar sia operativo,
- gli apparati ILS siano operativi su ambedue le piste e gli aeromobili effettuino avvicinamenti ILS,
- gli aeromobili siano informati che sono in corso avvicinamenti su entrambe le piste.

Durante la virata di stabilizzazione sui localizzatori paralleli, tra gli aeromobili viene assicurata una separazione minima verticale di 1000 ft oppure una separazione minima radar di 5 NM.

La minima separazione radar tra gli aeromobili stabilizzati sul localizzatore è di:

- 3 NM tra aeromobili sullo stesso localizzatore (con aggiunta della separazione longitudinale per turbolenza di scia),
- 3 NM tra successivi aeromobili su localizzatori adiacenti.

Il servizio radar termina al verificarsi di una delle sotto elencate condizioni:

- è applicata la separazione a vista,
- l’aeromobile riporta di avere in vista le luci di avvicinamento o la pista,
- l’aeromobile è stato trasferito a Malpensa TWR.

In AIP sono pubblicate la mappa per gli avvicinamenti visuali (Visual approach chart – pagina AD 2 LIMC 5-1) e le seguenti mappe per gli avvicinamenti strumentali:

- | | |
|---|-----------------------|
| - Instrument approach chart ILS Z rwy 35L | pagina AD 2 LIMC 5-3 |
| - Instrument approach chart ILS Z rwy 35R | pagina AD 2 LIMC 5-5 |
| - Instrument approach chart ILS Y rwy 35L | pagina AD 2 LIMC 5-7 |
| - Instrument approach chart ILS Y rwy 35R | pagina AD 2 LIMC 5-9 |
| - Instrument approach chart VOR rwy 35R | pagina AD 2 LIMC 5-11 |
| - Instrument approach chart L rwy 35R | pagina AD 2 LIMC 5-13 |
| - Instrument approach chart ILS Z rwy 17L | pagina AD 2 LIMC 5-15 |
| - Instrument approach chart ILS Y rwy 17L | pagina AD 2 LIMC 5-17 |
| - Instrument approach chart LOC rwy 17L | pagina AD 2 LIMC 5-19 |
| - Instrument approach chart VOR rwy 17L | pagina AD 2 LIMC 5-21 |

Per quanto riguarda le **procedure di uscita**, in accordo con i provvedimenti ENAC n. 00.940/DG del 03.03.2000 e n. 42/2219/AO del 23.06.2000, tutti i jet in partenza da Malpensa (rwy 35R o 35L) sono istruiti a seguire la radiale/rotta di salita iniziale (in accordo alle SID pubblicate) in relazione alla pista di partenza ed al tipo di aeromobile, come segue:

TIPO	RWY 35L	RWY 35R
Aeromobile tipo BAE 146	Nessuna restrizione	Nessuna restrizione
Aeromobile fino alla classe B737 (eccetto BAE 146)	R 280	R 038
Aeromobile fino alla classe A310/A320	R 310 – R 280 (subordinatamente R 320)	TR 358 (subordinatamente R 320)
Aeromobile fino alla classe MD80	R 310 – R 320	TR 358
Aeromobili tipo B757	R 320	TR 358
Altri aeromobili “medi”	R 310	TR 358
Aeromobili “heavy”	R 320	TR 358

Con servizio radar disponibile a Milano ACC, viene applicata una separazione minima di 1 minuto tra successivi aeromobili in partenza aventi simili prestazioni di velocità ed alle seguenti condizioni:

- gli aeromobili partono dalla stessa pista sulla stessa SID,
- gli aeromobili partono dalla stessa pista e il primo è su SID stabilizzato su RDL 280° (038°) ed il secondo è su SID stabilizzato su RDL 310°/320° (358°).

Le procedure di salita iniziale e SIDs per le varie piste sono descritte in AIP nelle seguenti pagine:

- Initial climb procedure chart rwy 35L pagine AD 2 LIMC 6-1, 6-3/4, 6-5
- Initial climb procedure chart rwy 35R pagine AD 2 LIMC 6-7, 6-9/10
- Initial climb procedure chart rwy 17L/R pagine AD 2 LIMC 6-11/12
- Initial climb procedures & SIDs chart
RMG L inoperative rwy 35L pagine AD 2 LIMC 6-13, 6-15/16
- Initial climb procedures & SIDs chart
RMG L inoperative rwy 35R pagine AD 2 LIMC 6-17/18
- Initial climb procedures & SIDs chart
RMG L inoperative rwy 17L/R pagine AD 2 LIMC 6-19/20

I segmenti di transizione rwy 35 L/R - 17 L/R sono descritti in AIP nelle pagine:

- Standard instrument departure chart (SID)
Transition segments to enroute pagine AD 2 LIMC 6-21, 6-23/24, 6-25

Si segnala che sull'aeroporto di Malpensa sono in vigore delle **procedure antirumore** che, attualmente, prevedono un utilizzo alternato delle piste per le partenze secondo il seguente schema:

primo giorno: dalle 05.30 alle 09.30 LT - rwy 35L
 dalle 09.30 alle 17.30 LT - rwy 35R
 dalle 17.30 alle 22.30 LT - rwy 35L

secondo giorno: dalle 05.30 alle 09.30 LT - rwy 35R
 dalle 09.30 alle 17.30 LT - rwy 35L
 dalle 17.30 alle 22.30 LT - rwy 35R

terzo giorno: come il primo giorno

quarto giorno: come il secondo giorno e così via.

L'uso alternato di piste sopra descritto può non venire applicato se ciò è richiesto da motivi di sicurezza (ad es. condizioni operative o meteo) e nei periodi dalle 08.30 alle 10.30 e dalle 19.30 alle 21.30, in cui generalmente si registrano le principali punte di traffico. Può inoltre essere utilizzata una terza finestra di flessibilità della durata di un'ora in considerazione di picchi di traffico che possano influire sulla regolarità delle operazioni, nel limite massimo di 100 giorni/anno.

Gli aeromobili jet in partenza vengono istruiti dall’ATC a seguire la rotta di salita iniziale come da SID pubblicata (35R o 35L), in funzione della pista di partenza e del tipo di aeromobile.

Durante le ore notturne (dalle 22.30 alle 05.30 LT) la pista 35L viene usata per gli atterraggi e la pista 17R per i decolli. Quando rwy 17R non fosse disponibile per motivi di sicurezza o meteorologici, ed i ritardi risultano superiori ai 20 minuti, la pista 35L viene utilizzata anche per i decolli. Se, infine, la pista 35L/17R è chiusa per i decolli verrà utilizzata la pista 35R.

Gli aeromobili rientranti nel “Capitolo 2” dell’Annesso 16 ICAO non possono utilizzare l’aeroporto di Malpensa tranne che nei casi di emergenza. In questo caso saranno soggetti a decollo obbligatorio da pista 17R, a meno che non sussistano avverse condizioni meteo o particolari ragioni di sicurezza.

I **voli VFR**, prima di interessare il CTR, devono richiedere l’autorizzazione all’APP/TWR, indicando il punto di ingresso, la rotta e la quota richiesta. L’Ente ATC può approvare la richiesta o modificare l’autorizzazione (ritardando l’ingresso o facendo attendere l’aeromobile su punti convenienti) o instradare il volo su rotte ed a quote scelte a discrezione ATC oppure sulle rotte VFR pubblicate.

4.8 Limiti e vincoli correlati all’attività aeroportuale

4.8.1 Superfici di delimitazione degli ostacoli

Come già accennato al paragrafo 3.2.3 della presente relazione, ad ogni pista di volo è associato un insieme di superfici virtuali che definiscono dei limiti oltre cui, per garantire la sicurezza delle operazioni, non sono ammessi ostacoli o, quanto meno, se degli ostacoli esistono essi devono risultare opportunamente segnalati.

Le caratteristiche di queste superfici di delimitazione degli ostacoli vengono definite in termini analoghi sia dall’ “Annesso 14” ICAO, sia dal “Regolamento per la Costruzione e l’Esercizio degli Aeroporti” dell’ENAC e sono evidenziate nelle “carte ostacoli” pubblicate da ENAV in AIP Italia.

Le **superfici di salita al decollo** sono dei piani inclinati con origine oltre la fine pista e vengono definite per ogni direzione di decollo. Per l’aeroporto di Malpensa i limiti di queste superfici sono definiti da:

- un lato interno, orizzontale e perpendicolare all’asse pista, largo 180 m ed ubicato al termine della *clearway* (160 m dal fine pista per rwy 35R, 200 m dal fine pista per rwy 35L, 120 m dal fine pista per rwy 17L; 200 m dal fine pista per rwy 17R);
- due bordi laterali originanti alle estremità del lato interno, divergenti rispetto al prolungamento dell’asse pista del 12,5%, fino a raggiungere la larghezza di 1.200 m e poi paralleli all’asse pista nel tratto successivo;
- un lato esterno orizzontale e perpendicolare alla traiettoria di decollo, largo 1.200 m ed ubicato a 15.000 m dal lato interno;

la pendenza delle sopra indicate superfici è uniforme e pari al 2% (1:50).

Le **superfici di avvicinamento** sono delle combinazioni di piani inclinati che terminano prima della soglia di pista e vengono definite per ogni direzione di atterraggio.

Per l’aeroporto di Malpensa e per le testate che consentono avvicinamenti strumentali di precisione (rwy 35R, 35L e 17L) i limiti di queste superfici sono definiti da:

- un lato interno orizzontale largo 300 m, perpendicolare all’asse pista ed ubicato a 60 m dalla soglia;
- due bordi laterali originanti alle estremità del lato interno, divergenti rispetto al prolungamento dell’asse pista del 15%;
- un lato esterno parallelo al lato interno;

la prima sezione si sviluppa per 3.000 m con una pendenza del 2% (1:50), la seconda sezione riguarda i successivi 3.600 m ed ha pendenza del 2,5% (1:50), la terza ed ultima sezione è orizzontale e si estende nei successivi 8.400 m. Le superfici di avvicinamento interessano quindi in totale 15 km antecedenti la soglia pista.

Per la testata 17R (non strumentale) la superficie di avvicinamento presenta invece una pendenza del 3.33% (1:30).

Le **superfici di transizione** vengono definite per tutte le piste usate in atterraggio e si sviluppano a partire dai bordi laterali delle strip di pista e delle superfici di avvicinamento, fino ad incontrare la superficie orizzontale interna.

Per l'aeroporto di Malpensa queste superfici presentano un'inclinazione verso l'alto e verso l'esterno pari al 14,3% (1:7), misurata rispetto ad un piano verticale ortogonale all'asse pista.

La **superficie orizzontale interna** è contenuta in un piano orizzontale posto 45 m al di sopra dell'elevazione della più bassa soglia pista; i bordi esterni di tale superficie vengono definiti tracciando delle circonferenze di raggio uguale a 4.000 m centrate sui punti di incontro dell'asse pista con i fine pista ed opportunamente raccordate da tangenti parallele agli assi pista.

Nel caso di Malpensa la superficie orizzontale interna si trova ad una altitudine di 255,5 m s.l.m.

La **superficie conica** ha origine al bordo esterno della superficie orizzontale interna, presenta una pendenza del 5% (1:20) verso l'alto e verso l'esterno e si estende per 2 km oltre il bordo della superficie orizzontale interna.

La **superficie orizzontale esterna** è costituita da un piano orizzontale che origina dal limite esterno della superficie conica e che, nel caso di Malpensa, si estende fino a 15.000 m dal “punto di riferimento dell'aeroporto”.

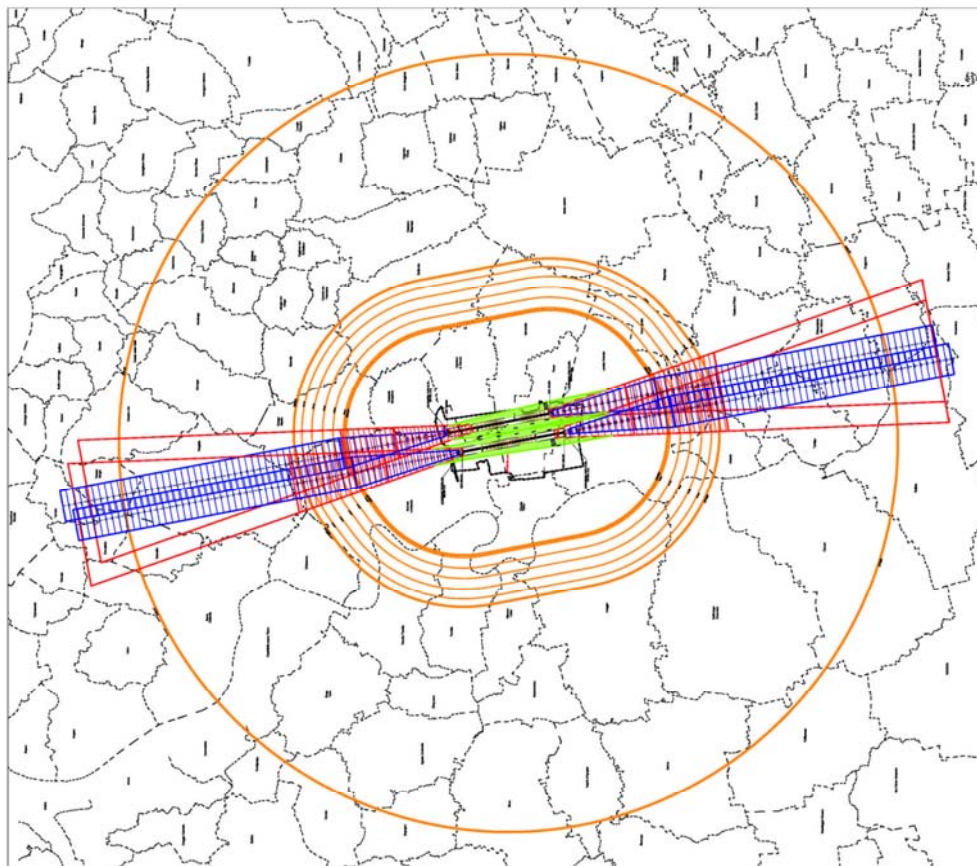
La “carta degli ostacoli di aerodromo tipo B ICAO” (pubblicata da ENAV) evidenzia tutti gli ostacoli che interessano le sopra descritte superfici, sia all'interno del sedime aeroportuale sia al suo esterno. In particolare, si rilevano nella zona ubicata a nord/nord-est delle piste di volo alcune zone in cui è lo stesso terreno naturale ad interessare i piani di limitazione degli ostacoli.

Sono inoltre in corso di redazione a cura SEA le “mappe di vincolo e limitazione ostacoli”, che conseguono a quanto previsto dall'art. 707, primo comma, del nuovo Codice della Navigazione, in cui si richiede l'individuazione delle zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti, al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea.

Tali mappe vengono realizzate sulla base di linee guida diramate da ENAC ai gestori⁶ e, nel caso di Malpensa, si è già completata la “fase 1” (che comprende la planimetria generale delle superfici di limitazione ostacoli, la planimetria generale con le superfici di inviluppo ed una relazione descrittiva), mentre è stata attivata la “fase 2” che riguarda il trasferimento delle superfici di limitazione ostacoli sulle basi cartografiche catastali.

⁶ Rif.: nota ENAC n. 34982/AOC/DIRGEN del 31.05.07

Fig. 4.3 – Superfici di limitazione ostacoli ICAO



4.8.2 Aree di rispetto imposte dagli aiuti alla navigazione

I radioaiuti presenti in aeroporto determinano dei vincoli alle possibilità di utilizzo delle aree, in quanto eventuali manufatti o mezzi (inclusi gli aerei) che dovessero trovarsi nelle zone vicine alle antenne potrebbero produrre interferenze sul segnale emesso da queste ultime e, quindi, provocare inaccettabili problemi in termini di sicurezza delle operazioni.

In particolare, per ciascun ILS vengono definite delle aree “critiche” e delle aree “sensibili” correlate alle posizioni degli elementi che compongono tale apparato (localizzatore e *glide path*), che soddisfano i valori minimi di riferimento indicati dall’ “Annesso 10” ICAO.

Le aree “critiche” sono quelle in cui ogni eventuale presenza di ostacoli deve essere esclusa quando l’apparato ILS sia operativo; le aree “sensibili” si estendono oltre le aree critiche ed in esse l’eventuale presenza di veicoli in movimento o aeromobili in rullaggio deve essere tenuta sotto controllo per prevenire la possibilità di interferenze al segnale.

Nel caso dell'aeroporto di Malpensa tutte le aree “critiche” risultano opportunamente recintate e segnalate al fine di impedire l'ingresso accidentale dei mezzi ed in esse viene anche accuratamente tenuta sotto controllo l'altezza dell'erba.

Analoghe “aree di rispetto” sono previste per altri radioaiuti presenti all'interno del sedime (ad es. per il VOR / DME).

Per quanto riguarda gli aiuti visuali luminosi, il “Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti” impone - in particolare - che le luci dei sistemi per l'avvicinamento (sentieri luminosi ed indicatori ottici della pendenza) risultino sempre visibili ai piloti in fase di atterraggio e, conseguentemente, fissa delle “superfici di protezione” che non devono essere interessate da ostacoli .

4.8.3 Piani di rischio e zone di tutela

Il “Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti” (cap. 9 – par. 6) prevede la definizione per ogni aeroporto dei “piani di rischio”, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 707 del “Codice della Navigazione”.

Tali piani definiscono delle aree da sottoporre a tutela e contengono indicazioni e prescrizioni volte a disciplinare un adeguato utilizzo del territorio ubicato in prossimità degli aeroporti, al fine di ridurre i livelli di rischio che il territorio e le attività di volo possono reciprocamente generare.

Pertanto i piani di rischio, che vengono redatti dai Comuni e da questi ultimi adottati una volta acquisito il parere favorevole dell'ENAC, costituiscono degli strumenti di vincolo per il territorio che superano le norme contenute nella legge 58/63 ed integrano i riferimenti per la limitazione degli ostacoli stabiliti dall'ICAO.

I piani di rischio devono considerare sia i rischi generati dall'attività di volo nei confronti del territorio (ad esempio limitando in certe aree la presenza umana e le attività che potrebbero amplificare le conseguenze di un eventuale incidente), sia i rischi generati dal territorio nei confronti delle attività di volo (limitando nelle vicinanze dell'aeroporto le attività potenzialmente pericolose per la sicurezza aerea, quali impianti che producono fumo o vapore, discariche o altri insediamenti che possono attrarre volatili, presenza di luci fuorvianti rispetto agli aiuti visuali dell'aeroporto, attività che producono l'emissione di onde elettromagnetiche che potrebbero dare interferenze ai radioaiuti, ecc.).

Le aree esterne al sedime soggette a vincolo vengono distinte in tre diverse zone (rif. fig. 4.2), che si estendono fino a 3 km oltre le testate pista; in tali zone si applicano limitazioni progressivamente più restrittive in termini di contenimento della presenza umana e delle attività non compatibili, secondo il seguente schema:

- **zona di tutela A:** è da limitare al massimo il carico antropico; in tale zona non vanno quindi previste nuove edificazioni residenziali. Possono essere previste attività non residenziali, con indici di edificabilità bassi, che comportano la permanenza discontinua di un numero limitato di persone;
- **zona di tutela B:** possono essere previste una modesta funzione residenziale, con indici di edificabilità bassi, ed attività non residenziali, con indici di edificabilità medi, che comportano la permanenza di un numero limitato di persone;
- **zona di tutela C:** possono essere previsti un ragionevole incremento della funzione residenziale, con indici di edificabilità medi, e nuove attività non residenziali.

In tutte e tre le zone vanno comunque evitati:

- insediamenti ad elevato affollamento;
- scuole, ospedali ed altri obiettivi sensibili;
- attività che possono creare pericolo di incendio, esplosione e danno ambientale.

Fig. 4.4 – Zone di tutela in asse pista



In aggiunta ai piani di rischio, il Codice della Navigazione, all’art. 715, prevede anche una valutazione del rischio prodotto dalle attività aeronautiche al fine di un suo contenimento.

Tale valutazione viene effettuata direttamente da ENAC mediante l’utilizzo di specifici modelli di simulazione. ENAC comunica poi i risultati di tali valutazioni direttamente ai Comuni interessati, per un eventuale adeguamento delle misure previste nei piani di rischio da essi adottati.

5. Analisi della capacità operativa attuale

I valori di capacità operativa di un aeroporto rappresentano la possibilità da parte delle varie infrastrutture di accogliere il traffico aereo e vengono definiti sia in relazione alle caratteristiche strutturali (capacità “statica”), sia in relazione alle condizioni di utilizzo (capacità “dinamica”).

I valori di capacità delle varie infrastrutture attualmente presenti in aeroporto che verranno forniti nell’ambito del presente capitolo saranno successivamente confrontati con i volumi di traffico attuali e, soprattutto, con quelli prevedibili per il futuro (la “domanda”), in modo da individuare le aree ove risultino possibili criticità e situazioni di congestione e per le quali devono quindi essere programmati opportuni interventi di potenziamento.

5.1 Capacità delle infrastrutture air-side

5.1.1 Piste di volo

La capacità di riferimento del sistema di piste di Malpensa pubblicata dal “Regolamento di Scalo” è stata fissata pari a 70 movimenti/ora.

Per ogni pista, in caso di movimenti omologhi (tutti atterraggi o tutte partenze) sono possibili 7 o 6 movimenti ogni 10 min. e 6 o 7 movimenti nei 10 min. successivi, per un massimo di 13 movimenti ogni 20 min. In caso di movimenti opposti risultano invece possibili 5 movimenti ogni 10 min., con un totale di arrivi + partenze pari ad un massimo di 31 mov./ora.

Le valutazioni di carattere teorico effettuate dal MITRE relativamente alla capacità attuale delle piste di Malpensa (basate sul mix di aerei effettivo, sulle separazioni tra i voli, sui tempi di occupazione delle piste legati alla posizione delle taxiway di uscita, ecc.) hanno invece portato a definire i seguenti livelli operativi orari:

- capacità con massimo numero di arrivi:	40 arrivi <u>5 partenze</u> 45 mov./h
- capacità con massimo numero di partenze:	12 arrivi <u>40 partenze</u> 52 mov./h
- capacità massima “bilanciata”:	30 arrivi <u>30 partenze</u> 60 mov./h

Nella realtà si rileva che in alcune situazioni “di punta” i sopra indicati valori sono stati superati, anche se una simile situazione operativa non risulta sostenibile per più ore consecutive. Nel 2007, ad esempio, si è rilevato un valore massimo orario (punta massima “assoluta”) di 73 mov./h; nel 2008 il valore massimo raggiunto è invece stato pari a 68 mov./h.

Per quanto riguarda i voli *all cargo*, si segnala che attualmente a Malpensa sono consentiti fino ad un massimo di 3 arrivi + 3 partenze / ora per velivoli delle categorie “D” ed “E”.

In termini di capacità giornaliera, si è valutato che il sistema attuale delle due piste possa servire mediamente fino a 420 arrivi/giorno (840 mov./giorno)⁷, che corrispondono a ca. 300.000 mov./anno.

Considerando che attualmente si registra a Malpensa un coefficiente medio di riempimento dei velivoli pari a circa 90 pass./movimento, la capacità operativa del sistema di piste si attesta sui **27 milioni di passeggeri/anno**.

5.1.2 Vie di rullaggio

La rete di taxiway presente a Malpensa risulta adeguata a supportare la massima capacità oraria attuale del sistema di piste.

Entrambe le piste presentano raccordi di ingresso alle due estremità e le taxiway di uscita dalle piste risultano ben posizionate lungo lo sviluppo delle piste stesse, consentendo in tal modo di evitare tempi di occupazione prolungati sia da parte dei velivoli pronti per il decollo, sia nel caso degli atterraggi.

I percorsi di trasferimento nord-sud all’interno del sedime sono garantiti da più taxiway parallele che consentono l’effettuazione dei rullaggi anche nell’eventualità di temporanee interruzioni di alcuni tratti per lavori, incidenti o altro.

Similmente risultano sempre duplicati i percorsi di accesso e di uscita alle varie aree di sosta degli aeromobili.

Si segnalano criticità connesse all’attraversamento della pista 17R/35L da parte dei velivoli atterrati sull’altra pista e diretti verso l’area terminale ovest, così come analogamente avveniva per i velivoli che, dall’area terminale ovest, dovevano portarsi al decollo da pista 35R/17L.

Per limitare tali criticità è stata realizzata una nuova via di rullaggio (taxiway “H”) ubicata a sud di testata 35L, che – almeno per quanto riguarda i velivoli in partenza – consente di ridurre le necessità di attraversamento della pista e, conseguentemente, migliora i livelli di sicurezza ed operatività dell’intero sistema.

⁷ Lo Studio di Impatto ambientale del 1999 considerava un traffico di 944 mov./giorno, determinato dalla somma della componente propria di Malpensa, più il previsto trasferimento dei voli da Linate. Tale valore, qualora venisse effettivamente raggiunto, potrebbe tuttavia produrre significativi aumenti dei ritardi medi ed un corrispondente calo del livello di servizio offerto.

5.1.3 Piazzali di sosta aeromobili

I piazzali di sosta presentano una capacità “statica” complessiva massima di 140 velivoli, così suddivisi:

73	nel piazzale antistante il Terminal 1
34	nel piazzale antistante il Terminal 2
30	nell’area cargo
3	nel piazzale manutenzione aeromobili

il valore di capacità scende però a circa 115 aerei quando si consideri il più elevato utilizzo possibile delle aree di sosta da parte dei velivoli di maggiori dimensioni.

In termini di capacità “dinamica”, considerando il mix di aerei effettivo e gli attuali tempi medi di permanenza in aeroporto degli aeromobili commerciali, i piazzali di Malpensa raggiungono valori di capacità dell’ordine di 50-60 velivoli/h.

Si segnala che il “Regolamento di Scalo” dell’aeroporto di Malpensa evidenzia la disponibilità di 50 piazzole di sosta per *night-stop* e che è consentita una contemporaneità oraria massima a terra di 6 velivoli *all cargo*.

5.2 Capacità delle infrastrutture land-side

5.2.1 Indicazioni metodologiche

E' possibile sviluppare una verifica teorica della capacità offerta dai differenti sottosistemi che costituiscono l'area di traffico di un terminal passeggeri, utilizzando la metodologia proposta da IATA/ACI nel documento “Airport Capacity / Demand Management”, che indica dei parametri di riferimento associati ai diversi “livelli di servizio” offerti agli utenti.

Con il termine “livello di servizio” si intendono le condizioni e le caratteristiche operative garantite del sistema a fronte di uno specifico livello di domanda (numero di passeggeri/utenti) e quindi, conoscendo le caratteristiche fisiche del sistema da esaminare ed i parametri di riferimento associati al livello di servizio che si intende garantire, è possibile determinare la capacità di tale sistema, ovvero il numero di persone che possono essere accolte/servite nell'unità di tempo, in condizioni operative adeguate.

Per i “livelli di servizio” è stata definita la seguente classificazione, valida a livello internazionale:

- A – Eccellente livello di servizio:** condizioni di flusso ottimali, nessun ritardo, eccellente livello di confort;
- B – Alto livello di servizio:** condizioni di flusso stabili, nessun ritardo, elevato livello di confort;
- C – Buon livello di servizio:** condizioni di flusso stabili, ritardi accettabili, buon livello di confort;
- D – Adeguato livello di servizio:** condizioni di flusso instabili, ritardi accettabili eccetto per periodi di tempo breve, livello di confort adeguato;
- E – Inadeguato livello di servizio:** condizioni di flusso instabili, ritardi, livelli di confort inadeguato;
- F – Inaccettabile livello di servizio:** flussi che si intersecano, collasso del sistema, ritardi inaccettabili.

Normalmente nelle analisi di valutazione della capacità si considera come scenario di riferimento il livello di servizio “C”, che garantisce un buon servizio all'utenza ed un equilibrato rapporto benefici/costi, oppure il livello di servizio “D”, che risulta comunque adeguato nelle situazioni di punta.

L'analisi viene condotta per i vari sottosistemi destinati ad accogliere i passeggeri e che costituiscono la cosiddetta “unità di traffico”; la valutazione si basa su due principali elementi: i tempi di coda prevedibili ai controlli e le superfici unitarie (m²/pass.) disponibili nelle diverse aree di sosta/passaggio/accumulo presenti in aerostazione.

A livello nazionale lo strumento di riferimento per la determinazione dei livelli di servizio è il “Piano Generale degli Aeroporti”, che risale al 1986.

Tale documento per i tempi di attesa in coda individua i valori riportati nella seguente tabella:

Tab. 5.1 – LIVELLI DI SERVIZIO - MASSIMO TEMPO DI CODA (min.)

Controllo o servizio	Livello di Servizio				
	A	B	C	D	E
Passaporto (Arrivi)	10'	15'	20'	30'	40'
Dogana (Arrivi)	6'	8'	10'	15'	20'
Sicurezza, Passaporti (Partenze)	3'	4'	5'	7,5'	10'
Check-in	5'	7,5'	10'	12'	15'

Fonte: Studi ed Elaborazioni Relative al Piano Generale degli Aeroporti – Metodologia – ItaiAirport (Agosto 1986)

Per quanto riguarda il grado di affollamento nelle varie aree di sosta, e facendo riferimento agli aeroporti di maggiori dimensioni (punte orarie complessive superiori ai 3.000 pass./h), il “Piano Generale degli Aeroporti” individua invece i seguenti parametri:

Tab. 5.2 – LIVELLI DI SERVIZIO - GRADO DI AFFOLLAMENTO (m²/pass.)

Sottosistema	Livello di Servizio				
	A	B	C	D	E
Atrio partenze	≥6.0	≥5.0	≥4.0	≥3.0	≥2.0
Attesa partenze voli Schengen	≥4.5	≥3.5	≥3.0	≥2.3	≥1.5
Attesa partenze voli non-Sch.	≥8.3	≥6.9	≥5.5	≥4.1	≥2.8
Arrivi voli non-Sch. e controlli	≥3.0	≥2.5	≥2.0	≥1.5	≥1.0
Sala ritiro bagagli Schengen	≥4.0	≥3.5	≥3.0	≥2.3	≥1.5
Sala ritiro bagagli non-Schengen	≥6.0	≥5.0	≥4.0	≥3.0	≥2.0
Atrio Arrivi	≥4.0	≥3.5	≥3.0	≥2.3	≥1.5

Fonte: Studi ed Elaborazioni Relative al Piano Generale degli Aeroporti – Metodologia – ItaiAirport (Agosto 1986)

Si ribadisce che quest’ultima tabella è stata definita sulla base dell’esperienza italiana, risale a oltre 20 anni fa ed individua parametri di riferimento superiori – in termini di spazi offerti all’utenza – rispetto alla metodologia sviluppata a livello internazionale.

A titolo di confronto, nella seguente tabella vengono riportati i dati proposti da IATA/ACI nel documento “Airport Capacity / Demand Management”:

Tab. 5.3 – LIVELLI DI SERVIZIO - GRADO DI AFFOLLAMENTO (m²/pass.)

Sottosistema	Livello di servizio					
	A	B	C	D	E	F
Area di attesa per il check-in	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	COLLASSO DEL SISTEMA
Aree di sosta e circolazione	2.7	2.3	1.9	1.5	1.0	
Sale di attesa per l'imbarco	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	
Sale ritiro bagagli (escluse aree occupate dai caroselli)	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	
Aree attesa controlli	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	

Fonte: "Airport Capacity/ Demand Management" – IATA / ACI – Terza edizione, 1996

Per le valutazioni riguardanti i due terminal passeggeri di Malpensa si sono utilizzati dei parametri di riferimento “aggiornati”, rispetto a quelli originariamente proposti dal “Piano Generale degli Aeroporti”, ma pur sempre superiori a quelli indicati da IATA/ACI, in modo da ottenere valutazioni più cautelative della capacità offerta dai differenti sottosistemi.

Gli indici dimensionali considerati vengono riassunti nella seguente tabella:

**Tab. 5.4 – LIVELLI DI SERVIZIO - GRADO DI AFFOLLAMENTO (m²/pass.)
PARAMETRI UTILIZZATI PER LE VERIFICHE DEI TERMINAL PASSEGGERI DI MALPENSA**

	L.d.S. C	L.d.S. D
Atrio partenze	3,0 m ² /pass.	2,3 m ² /pass.
Attesa partenza voli Schengen	2,5 m ² /pass.	1,9 m ² /pass.
Attesa partenza voli Non-Schengen	3,5 m ² /pass.	2,6 m ² /pass.
Arrivi voli Non-Schengen e controlli	1,6 m ² /pass.	1,2 m ² /pass.
Sala ritiro bagagli Schengen	2,3 m ² /pass.	1,7 m ² /pass.
Sala ritiro bagagli Non-Schengen	3,0 m ² /pass.	2,3 m ² /pass.
Atrio arrivi	2,5 m ² /pass.	1,9 m ² /pass.

5.2.2 Terminal 1

Applicando gli indici riportati in tab. 5.4 al caso del Terminal 1 di Malpensa (situazione attuale, con 2/3 del corpo principale e due satelliti operativi) e considerando l’offerta all’utenza di un livello di servizio “C”, ovvero di condizioni operative stabili e buon livello di confort, per le principali aree operative dell’aerostazione si ottengono i valori di capacità teorica riportati nella seguente tabella:

Sottosistema	Dimensioni (m ²)	Parametro di riferimento (m ² /pass.)	Capacità teorica (presenze contemporanee)	Permanenza media nel sottosistema	Capacità teorica (pass./h)
ARRIVI					
Arrivi voli Schengen satellite sud	3.100	2,3	1.348	5'	16.174
Arrivi voli Sch. edificio principale (q. +1.50)	1.100	2,3	478	5'	5.739
Sala ritiro bagagli voli Schengen (q. +1.50)	3.700	2,3	1.609	15'	6.435
Arrivi voli non-Schengen satellite centrale	2.800	2,3	1.217	5'	14.609
Attesa controlli voli non-Schengen (q. +1.50)	1.200	1,6	750	15'	3.000
Sala ritiro bagagli voli non-Schengen (q. +1.50)	3.800	3,0	1.267	15'	5.067
Atrio arrivi (q. +1.50) (*)	13.000	2,5	5.200	5' (pass.) 20' (ricev.)	20.594
PARTENZE					
Area attesa biglietterie (q. +14.30) + area gruppi (q. +1.50)	2.800	3,0	933	10'	5.600
Area attesa check-in (q. +14.30) (*)	4.600	3,0	1.533	10' (pass.) 10' (accomp.)	6.133
Aree di circolazione e sosta (q. +14.30) (*)	10.700	3,0	3.567	15' (pass.) 15' (accomp.)	9.511
Area controlli partenze e transiti (q. +7.90)	3.150	1,6	1.969	15'	7.875
Area attesa partenze voli Schengen (q. +7.90)	3.500	2,5	1.400	15'	5.600
Area imbarchi voli Schengen satellite sud	3.900	2,5	1.560	15'	6.240
Area imbarchi “remoti” voli Schengen (q. +1.50)	4.350	2,5	1.740	15'	6.960
Area attesa partenze voli non-Schengen (q. +7.90)	3.200	3,5	914	15'	3.657
Area imbarchi voli non-Schengen satellite centrale	3.900	3,5	1.114	20'	3.343
Area imbarchi “remoti” voli non-Schengen (q. +1.50)	5.400	3,5	1.542	20'	4.626

(*) Nell’atrio arrivi (q. + 1.50) e nella sala registrazioni (q. + 14.30) si è considerata la presenza media di 0,5 accompagnatori/ricevitori per passeggero.

Si segnala che i “tempi medi di permanenza” indicati nella precedente tabella ed utilizzati per le valutazioni sono superiori ai valori considerati dal “Regolamento di Scalo”; ciò consente di ottenere una quantificazione più cautelativa della capacità teorica offerta dai differenti sottosistemi che compongono il Terminal 1.

Le indicazioni riguardanti la capacità oraria delle diverse postazioni di controllo e dei gates presenti nel Terminal 1 vengono invece riassunte nelle tabelle che seguono:

Sottosistema	N. di postazioni	Tempo medio di servizio per pass.	Capacità teorica (pass./h)
<i>Check-in aree 1-11</i>	<i>163</i>	<i>90"</i>	<i>6.520</i>
<i>Check-in aree 12-15 (alto rischio)</i>	<i>44</i>	<i>240"</i>	<i>660</i>
Totale check-in (*)	207		7.180
Controlli di sicurezza per pass. originanti	15	15"	3.600
Controlli di sicurezza per pass. in transito da voli non-Schengen	8	15"	1.920
Controlli passaporti per pass. originanti in partenza (voli non-Schengen)	8	20"	1.440
Controlli passaporti per pass. in transito da voli non-Schengen a Schengen	6	20"	1.080
Controlli passaporti per pass. in transito da voli Schengen a non-Schengen	4	20"	720
Controlli passaporti per pass. definitivi in arrivo (voli non-Schengen)	10	20"	1.800

(*) esclusi i banchi dedicati alle utenze speciali (VIP, Sala Amica), banchi per pass. senza bagaglio e postazioni self – check-in.

Sottosistema	N. di postazioni	N. di voli / ora	N. medio di passeggeri /volò	Capacità teorica (pass./h)
Gates per voli Schengen				
<i>A1-A13</i>	<i>10 bridges 3 remoti</i>	<i>17</i>	<i>88</i>	<i>1.496</i>
<i>A18-A23</i>	<i>6 remoti</i>	<i>9</i>	<i>88</i>	<i>792</i>
<i>A24-A26 A32-A39</i>	<i>11 remoti</i>	<i>17</i>	<i>88</i>	<i>1.496</i>
<i>A50-A57</i>	<i>8 remoti</i>	<i>12</i>	<i>88</i>	<i>1.056</i>
Totale				4.840
Gates per voli non-Sch.				
<i>B1-B13</i>	<i>10 bridges 3 remoti</i>	<i>17</i>	<i>124</i>	<i>2.108</i>
<i>B18-B23</i>	<i>6 remoti</i>	<i>9</i>	<i>124</i>	<i>1.116</i>
<i>B24-B31</i>	<i>8 remoti</i>	<i>12</i>	<i>124</i>	<i>1.488</i>
Totale				4.712

Il sistema di trasporto e smistamento dei bagagli in partenza presente al Terminal 1 è attualmente dotato di 6 moli e 16 caroselli, distribuiti in due zone simmetriche (“sud” e “nord”).

L’impianto dispone di 10 nastri per l’inserimento dei bagagli in transito e di un impianto dedicato per i bagagli in *short connection* (tempo di transito inferiore a 60 min.). Il sistema comprende inoltre 6 ponti scanner, ciascuno dotato di 10 lettori a 360°, di cui due dedicati unicamente ai bagagli in transito.

La capacità operativa garantita da tale sistema viene definita dai seguenti parametri:

- accettazione: 60 bag/h per ogni banco di check-in
- transiti: 2.500 bag/h come capacità massima di transiti in ingresso
- lettura etichette: 3.600 bag/h per ogni apparato lettore
- anelli di sorting: 5.500 bag/h.

I parcheggi per il pubblico prospicienti il Terminal 1 sono ubicati sia in edifici multipiano, sia su aree “a raso” e presentano attualmente una capacità “statica” complessiva di 6.220 posti auto⁸.

L’analisi sopra sviluppata evidenzia indici di capacità teorica molto differenti tra un sottosistema e l’altro, ma ciò risulta comprensibile se si considera che i vari settori del terminal sono interessati da flussi di persone ben differenti.

Si passa infatti da ambienti come l’atrio arrivi, che è comune per tutti i voli (Schengen, non-Schengen, linea, charter) e che è interessato anche dalla sosta prolungata di ricevitori e visitatori, ad aree destinate al servizio di un’unica componente di traffico, come per esempio i controlli per i passeggeri in transito da voli Schengen a voli non-Schengen, che accolgono invece flussi omogenei e con volumi decisamente più limitati.

In termini di **capacità annua complessiva** si è calcolato che, nella sua configurazione attuale, il Terminal 1 possa gestire un traffico di circa **20 milioni di passeggeri/anno**, garantendo l’offerta di adeguati livelli di servizio.

Il completamento dei lavori di ampliamento in corso (ultimazione corpo principale e terzo satellite) porteranno ad incrementare la capacità annua dell’edificio fino a circa **30 milioni di passeggeri/anno**.

5.2.3 Terminal 2

Anche per il Terminal 2 si sono sviluppate le medesime analisi di definizione della capacità teorica descritte al precedente paragrafo, utilizzando parametri di riferimento sostanzialmente analoghi a quelli considerati per il Terminal 1, anche se l’aerostazione

⁸ Si segnala che alla data di redazione del presente studio è in corso la realizzazione di un nuovo parcheggio auto “a raso”, posto a sud del Terminal 1, che produrrà un incremento di capacità di circa 1.100 posti.

attualmente accoglie solo voli low-cost e quindi, stante la tipologia di utenza servita, si sarebbero potuti considerare adeguati anche indici inferiori.

La scelta effettuata consente però di sviluppare per il Terminal 2 un’analisi maggiormente cautelativa della capacità offerta nell’ipotesi - al momento solo teorica - che in futuro l’edificio possa tornare ad essere utilizzato per collegamenti di linea non *low-cost*.

I valori di capacità ottenuti per i vari sottosistemi dell’area di traffico vengono riportati nelle seguenti tabelle:

Sottosistema	Dimensioni (m ²)	Parametro di riferimento (m ² /pass.)	Capacità teorica (presenze contemporanee)	Permanenza media nel sottosistema	Capacità teorica (pass./h)
ARRIVI					
Arrivi voli Schengen / non-Schengen	1.400	1,6	875	5’	10.500
Area attesa controllo passaporti	650	1,6	406	10’	2.438
Sala ritiro bagagli voli Schengen / non-Schengen	2.200	2,5	880	15’	3.520
Atrio arrivi (*)	1.300	2,5	520	5’ (pass.) 20’ (ricev.)	2.059
PARTENZE					
Area attesa check-in (*)	1.400	3,0	467	10’ (pass.) 10’ (accomp.)	1.867
Area gruppi + aree di circolazione e sosta (*)	4.500	3,0	1.500	15’ (pass.) 15’ (accomp.)	4.000
Area attesa controlli sicurezza	700	1,6	438	10’	2.628
Area attesa partenze	2.800	2,5	1.120	15’	4.480
Area imbarchi voli Schengen (**)	1.700	2,5	680	15’	2.720
Area attesa controllo passaporti	250	1,6	156	15’	625
Area imbarchi voli non-Schengen	3.500	3,0	1.167	20’	3.500

(*) Nell’atrio arrivi e nelle sale gruppi/registrazioni si è considerata la presenza media di 0,5 accompagnatori/ricevitori per passeggero

(**) Inclusi 3 gates che possono essere utilizzati in maniera “flessibile” per voli Schengen o non-Schengen

Anche in questo caso si segnala che i “tempi medi di permanenza” utilizzati per le valutazioni sono generalmente superiori a quelli considerati dal “Regolamento di Scalo”, ottenendo in tal modo una quantificazione più cautelativa della capacità teorica offerta dai vari sottosistemi.

La capacità oraria delle diverse postazioni di controllo presenti nel Terminal 2 viene invece riportata nelle tabelle che seguono:

Sottosistema	N. di postazioni	Tempo medio di servizio per pass.	Capacità teorica (n. pass./h)
Check-in (*)	65	90”	2.240
Controlli di sicurezza per pass. in partenza	7	15”	1.680
Controlli passaporti per pass. in partenza (voli non-Schengen)	6	20”	1.080
Controlli passaporti per pass. in arrivo (voli non-Schengen)	8	20”	1.440

(*) esclusi i banchi dedicati alle utenze speciali (VIP, Sala Amica)

Sottosistema	N. di postazioni	N. di voli / ora	N. medio di passeggeri / volo	Capacità teorica (n. pass./h)
Gates per voli Schengen				
D1-D12 (*)	12 remoti (15 remoti)	17 (20)	100	1.700 (2.000)
Gates per voli non-Schengen				
E15-E26 (*)	12 remoti	15	100	1.500

(*) I gates E15/E16/E17 sono utilizzabili in maniera “flessibile” anche per l’utilizzo di voli Schengen.

Per quanto riguarda il numero e le dimensioni dei gates e delle aree di imbarco, si segnala che è attualmente in corso un intervento di potenziamento dell’intera area, che porterà all’offerta di spazi complessivamente più ampi destinati ai passeggeri in partenza e, parallelamente, consentirà di individuare dei percorsi interni all’aerostazione per il trasferimento a piedi dei passeggeri tra il velivolo in sosta sul piazzale e l’area arrivi.

Il sistema di trasporto e smistamento dei bagagli in partenza presente al Terminal 2 è costituito da 5 moli e 3 caroselli e dispone di 2 ponti scanner (uno con 8 lettori, l’altro con 10 lettori a 360°).

La capacità operativa di tale sistema viene definita dai seguenti valori (si ricorda che al Terminal 2 non sono presenti flussi di bagagli in transito):

- accettazione: 60 bag/h per ogni banco di check-in
- lettura etichette: 3.000 bag/h per ogni apparato lettore
- anelli di sorting: 2.200 bag/h.

I parcheggi per il pubblico prospicienti il Terminal 2 sono distinti tra aree coperte ed aree “a raso” e presentano una capacità “statica” complessiva di ca. 3.400 posti auto.

In termini di **capacità annua complessiva**, si è calcolato che nella sua configurazione attuale e considerandone l'utilizzo da parte dei voli low-cost, il Terminal 2 possa gestire un traffico di circa **6-7 milioni di passeggeri/anno**, garantendo l'offerta di adeguati livelli di servizio.

Con il completamento degli interventi di sviluppo attualmente in corso, la capacità garantita dall'aerostazione potrà raggiungere anche gli **8 milioni di passeggeri/anno**.

5.2.4 Aree Cargo

L'area merci principale (Cargo City) si trova ad ovest del sistema di piste ed è costituita da due edifici adiacenti che presentano una superficie utile complessiva di circa 50.000 m² e garantiscono una capacità operativa variabile tra le **500.000 e le 560.000 tonnellate/anno**, a seconda della tipologia di carichi trattati (merci unitizzate o meno).

In prossimità del Terminal 2 è presente un'altra area destinata al servizio del traffico merci, che si compone di due magazzini con superficie utile complessiva di circa 10.000 m².

Una terza area destinata al traffico merci che fa capo all'aeroporto di Malpensa è ubicata nell'ala orientale dell'hangar manutenzione aeromobili e riguarda l'attività del vettore FedEx.

La capacità operativa annua di queste due aree non viene quantificata, nel primo caso poiché si tratta di magazzini ormai inutilizzati e di cui si sta valutando la futura destinazione d'uso, nel secondo perché la tipologia di merci trasportata da FedEx non consente le usuali valutazioni teoriche di capacità correlate alla dimensione degli spazi disponibili.

Si segnala inoltre che l'attuale collocazione di FedEx è da considerarsi temporanea, in quanto l'ubicazione definitiva è prevista nell'area di sviluppo di Cargo City, il cui progetto è in fase di definizione.

6. Analisi della domanda di traffico

6.1 Il traffico attuale dell'aeroporto

Nel 2007 a Malpensa sono stati accolti 263.584 movimenti di aerei commerciali, 23.717.177 passeggeri e 471.148 tonnellate di merci.

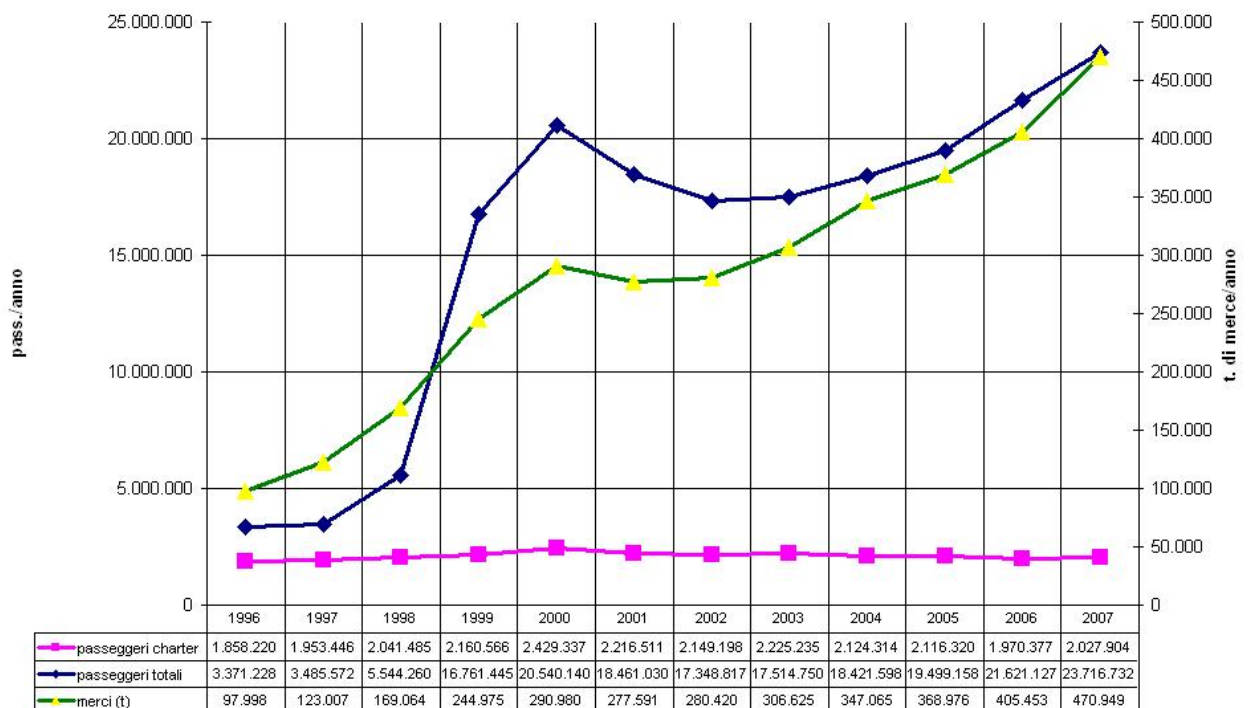
Il 2008 ha registrato una significativa flessione rispetto all'anno precedente, raggiungendo un traffico di 212.841 movimenti (-19,3% rispetto all'anno precedente), 19.014.186 passeggeri (-19,8%) e 403.584 tonnellate di merci (-14,3%).

I dati relativi ai primi nove mesi del 2009 evidenziano un ulteriore calo del traffico, meno marcato rispetto al 2008 per quanto riguarda i dati relativi a movimenti aerei e passeggeri ed, invece, ancor più significativo per le merci.

La figura 6.1 mostra l'evoluzione del traffico dal 1996 al 2007: si notano il deciso sviluppo conseguente all'inaugurazione della nuova area terminale nel 1998 e la contrazione seguita all'attentato dell'11 settembre 2001, più sensibile - ovviamente - con riferimento al traffico passeggeri.

La componente charter si è mantenuta pressoché costante lungo tutto il periodo esaminato, mentre in tali anni il più consistente incremento è stato registrato dal traffico merci.

Fig. 6.1 – Aeroporto di Malpensa – Evoluzione del traffico nel periodo 1996-2007



Tra il 1999 (primo anno successivo all’apertura della nuova area terminale ovest) ed il 2007 si sono registrati **tassi medi annui di crescita** pari al 2,51 % per quanto riguarda il numero di movimenti di aeromobili, al 4,43 % per il numero totale di passeggeri serviti ed all’ 8,51 % per le tonnellate di merce movimentate in aeroporto.

La seguente tabella fornisce informazioni di maggior dettaglio riguardanti il traffico registrato in aeroporto nel 2007⁹:

Tab. 6.1 – Aeroporto di Malpensa - Traffico passeggeri e movimenti aeromobili - Anno 2007

		Passeggeri	Mov. aa/mm
MXP	<i>Nazionali</i>	3.734.195	44.258
	<i>Unione Europea</i>	11.634.721	147.284
	<i>Extra-UE</i>	8.348.261	72.042
Totale		23.717.177	263.584
Di cui Linea		21.689.273	248.481
Charter		2.027.904	15.103

Durante il 2007, sul totale dei passeggeri giunti in aeroporto con voli di linea, circa il 33,7 % (3.676.071) erano in transito su voli di coincidenza (transfer), mentre altri 168.214 passeggeri hanno effettuato transiti diretti.

Sempre nel 2007 il fattore medio di carico¹⁰ registrato sui voli da/per Malpensa è stato pari al 69 % per il traffico di linea ed al 76 % per il traffico charter.

Durante tale anno si sono registrati in media 722 movimenti di aerei commerciali al giorno, con una punta massima di 873 movimenti registrati il 27 agosto.

La seguente tabella fornisce la distribuzione del traffico merci registrato a Malpensa nel 2007.

⁹ Si focalizza l’attenzione sul 2007, poiché in tale anno si sono registrati a Malpensa i volumi di traffico più significativi.

¹⁰ Il fattore di carico (load factor) è dato dal rapporto tra numero di passeggeri trasportati e numero di posti disponibili sui velivoli.

Tab. 6.2 – Aeroporto di Malpensa - Traffico merci anno 2007 (kg)

Arrivi	Nazionali	2.256.068	1,0 %
	Unione Europea	32.315.821	14,2 %
	Extra Unione Europea	193.588.166	84,8 %
Totale Arrivi		228.160.055	
Partenze	Nazionali	4.309.907	1,8 %
	Unione Europea	36.056.156	14,8 %
	Extra Unione Europea	202.621.573	83,4 %
Totale Partenze		242.987.636	
Totale	Nazionali	6.565.975	1,4 %
	Unione Europea	68.371.977	14,5 %
	Extra Unione Europea	396.209.739	84,1 %
Totale complessivo		471.147.691	
<i>Di cui su voli all cargo</i>		<i>321.054.865</i>	<i>68,1 %</i>
Voli all cargo		8.271	3,1%

Nella stagione estiva del 2007 a Malpensa si sono registrati collegamenti per 63 destinazioni intercontinentali, raggiunte con 463 voli alla settimana, e per 95 destinazioni in Europa, raggiunte con 1.780 voli settimanali.

Nella stagione invernale 2007-2008 a Malpensa si sono invece registrati collegamenti per 64 destinazioni intercontinentali, raggiunte con 396 voli alla settimana, e per 86 destinazioni in Europa, raggiunte con 1.608 voli settimanali.

Oltre il 40 % dei voli intercontinentali da/per Malpensa era operato da Alitalia, che aveva impostato sull'aeroporto un classico schema “hub”, con una rete di apporto (feederaggio) da/per varie destinazioni nazionali ed europee correlata allo schema degli arrivi e delle partenze dei voli di lungo raggio.

Il piano di riassetto attuato da Alitalia, con la stagione estiva 2008 è stato impostato su un forte ridimensionamento dell'offerta (si vedano in proposito le indicazioni fornite al p.to 3.5.3 della presente relazione) ed ha portato al “de-hubbing” di Malpensa ed alla sopra indicata significativa riduzione del traffico servito dall'aeroporto.

6.2 L’evoluzione del traffico

6.2.1 Inquadramento generale

Su incarico SEA, il Gruppo CLAS ha effettuato nel 2006 un’analisi relativa ai possibili scenari di sviluppo dell’aeroporto di Malpensa nel medio e lungo periodo, con il duplice scopo di:

- poter disporre di indicazioni utili per una valutazione delle attuali strutture aeroportuali e per la definizione dei futuri interventi di potenziamento (in tal senso assume particolare rilievo l’analisi del numero di movimenti aerei, variabile chiave per verificare l’efficienza delle infrastrutture);
- servire da riferimento per la stima dell’impatto socio-economico prodotto dall’aeroporto.

Al fine di definire il futuro scenario di riferimento, si è scelto di adottare un approccio metodologico “macro”, che considera come base di partenza il traffico aereo di tutto il nord Italia, utilizzando poi un approccio di tipo gravitazionale (“traffic allocation model”) per distribuire la domanda di traffico complessiva generata dall’area in esame tra gli aeroporti dell’area stessa.

Questo primo studio condotto dal Gruppo CLAS, essendo stato redatto nel corso del 2006, considerava i volumi di traffico registrati fino al 2004-2005, trascurando forzatamente sia il considerevole sviluppo registrato a Malpensa nel biennio 2006-2007, sia la successiva diminuzione di traffico conseguente alla riduzione dei voli operata sullo scalo da Alitalia, sia altri fattori che sicuramente influenzeranno l’andamento della domanda di trasporto aereo, quale l’assegnazione a Milano dell’Expo 2015.

Nonostante si trattasse di previsioni di lungo termine (e quindi si sarebbe anche potuto ipotizzare che potessero mantenere inalterata la propria validità, poiché individuavano una tendenza di sviluppo solo marginalmente influenzata dagli eventi contingenti che influiscono - in termini positivi o negativi - sui dati di breve periodo), si è ritenuto opportuno chiedere al Gruppo CLAS un aggiornamento di tale studio, in modo da poter tenere conto anche delle recenti evoluzioni dello scenario di riferimento.

La nuova analisi è stata effettuata nel corso dei mesi di settembre-novembre 2009 ed i relativi risultati vengono riportati e considerati nell’ambito della presente relazione, mentre si rimanda direttamente alla documentazione prodotta dal Gruppo CLAS per maggiori dettagli sulla metodologia utilizzata e, più in generale, sui risultati delle valutazioni condotte.

La macro-regione di riferimento considerata per definire le previsioni di traffico è il nord Italia, corrispondente alle regioni amministrative di Valle d’Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia.

Gli aeroporti aperti al traffico commerciale di linea presenti in queste regioni sono elencati nella tabella che segue, dove sono anche riportati il traffico registrato nel 2007 (con l’incidenza percentuale rispetto al traffico totale dell’area in esame) ed i volumi di passeggeri in transito serviti.

Tab. 6.3 - Aeroporti e traffico passeggeri del Nord Italia (dati ENAC – anno 2007)

	Anno 2007			
	Traffico passeggeri totale		di cui: transiti diretti	
Aosta	17.264	0,03 %	0	0,00 %
Bergamo	5.720.481	9,13 %	19.593	4,61 %
Bologna	4.253.198	6,79 %	100.958	23,77 %
Bolzano	74.325	0,12 %	0	0,00 %
Brescia	184.530	0,29 %	1.463	0,34 %
Cuneo	55.486	0,09 %	842	0,20 %
Forlì	712.394	1,14 %	1.639	0,39 %
Genova	1.105.802	1,77 %	12.009	2,83 %
Milano LIN	9.924.558	15,84 %	1.972	0,46 %
Milano MXP	23.717.177	37,86 %	168.214	39,60 %
Parma	142.451	0,23 %	386	0,09 %
Rimini	484.266	0,77 %	34.352	8,09 %
Torino	3.484.710	5,56 %	18.522	4,36 %
Treviso	1.538.789	2,46 %	0	0,00 %
Trieste	735.405	1,17 %	1.352	0,32 %
Venezia	7.032.499	11,23 %	26.642	6,27 %
Verona	3.465.369	5,53 %	36.841	8,67 %
Nord Italia	62.648.704	100,00 %	424.785	100,00 %

Nel computo totale del traffico passeggeri, il modello utilizzato dal Gruppo CLAS oltre alla componente “originante/definitiva” tiene conto che negli aeroporti *hub* presentano un peso rilevante anche i flussi di transito, distinti tra:

- **passeggeri in “transito diretto”** – coloro che, dopo uno scalo in aeroporto, continuano il loro viaggio sullo stesso aeromobile e con volo avente lo stesso codice di quello con il quale sono arrivati. Generalmente questa tipologia di passeggeri non risulta molto significativa nel computo del traffico totale, con quote percentuali inferiori all’ 1%;
- **passeggeri in “transito indiretto”** (o “in connessione”) – sono quelli che fanno scalo nell’aeroporto per poi proseguire verso la destinazione finale con un volo diverso. Per gli *hub* tale componente è molto significativa; si rilevano infatti valori del 29% per Londra LHR, 38% per Parigi CDG, 43% per Amsterdam, 53% per Francoforte. Dopo avere raggiunto in passato valori intorno al 34% del totale degli arrivi, nel 2008 le operazioni di transito indiretto su Malpensa si sono attestate intorno all’ 11%, come conseguenza del differente ruolo assegnato all’aeroporto da Alitalia, e sono ulteriormente scese a circa il 5% nel 2009.

Entrambe le sopra descritte tipologie di passeggeri non sono generate dal territorio di riferimento, in quanto sia la loro origine che la loro destinazione finale sono esterne al territorio stesso. Per questo motivo, i passeggeri in transito non sono stati inclusi nel modello di ripartizione utilizzato nello studio del Gruppo CLAS e – similmente al traffico charter – sono stati considerati separatamente.

6.2.2 L'evoluzione del traffico a livello mondiale

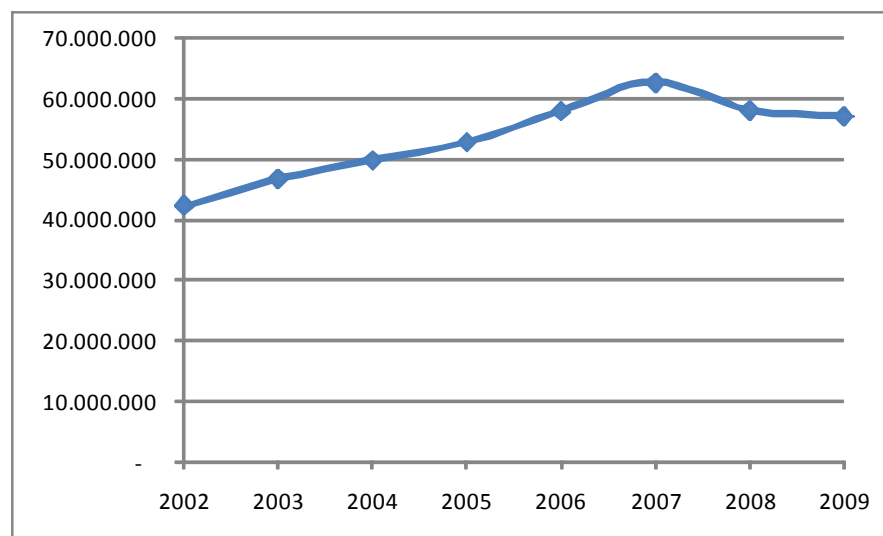
Le previsioni del traffico aereo per il Nord Italia sono state desunte da quelle elaborate da autorevoli organizzazioni e società che operano nel settore aeronautico.

Confrontando le stime di traffico proposte prima del 2008 da tali organismi per il medio-lungo termine si nota che i vari studi concordavano nello stimare, dopo il periodo di stasi dovuto ad una serie ravvicinata di situazioni critiche di vario genere (terrorismo, pandemie, fluttuazioni del costo del petrolio, ...) una ripresa della crescita ai tassi originariamente previsti, con previsione di un raddoppio del traffico aereo mondiale in circa 20 anni.

In questo quadro di riferimento, per il traffico del Nord Italia si era ipotizzato uno sviluppo addirittura superiore a quello del resto d'Europa; infatti il Nord Italia presenta ancora significative potenzialità per quanto riguarda la crescita del trasporto aereo, poiché registra un PIL nettamente superiore alla media europea, ma un'attuale inferiore propensione all'utilizzo dell'aereo. Veniva inoltre considerato il progressivo sviluppo del mercato *low-cost*, grazie al quale si avvicinano al trasporto aereo anche passeggeri che, in precedenza, utilizzavano altri mezzi.

Rispetto alle stime effettuate sulla base delle indicazioni Eurocontrol e IATA, il traffico del Nord Italia – in effetti – ha avuto fino al 2007 un incremento ancor più marcato.

Fig. 6.2 – Evoluzione del traffico negli aeroporti del nord-Italia (anni 2002-2009)



(Elaborazione Gruppo CLAS su dati Assaeroporti)

La precedente figura evidenzia che la crescita ha raggiunto un picco annuo del 10% tra il 2005 ed il 2006 (all’indomani della produzione delle precedenti stime) e si è mantenuta ben superiore alle previsioni anche nel 2007 (+8%).

Ciò ha determinato un innalzamento significativo della “base” di partenza delle stime aggiornate, che ha quasi compensato gli effetti rilevanti della crisi del trasporto aereo occorsa a partire dal 2008, quando l’evoluzione del traffico aereo del Nord Italia ha registrato un valore del -7%, e che persiste tuttora (le proiezioni individuano a fine 2009 un ulteriore declino del -2%).

La crisi del trasporto aereo è infatti iniziata nel 2008, alimentata dalla recessione economica globale, favorita dalla debolezza finanziaria media delle compagnie aeree ed esacerbata, nel primo periodo, dall’aumento del costo del carburante che, nell’estate 2008, ha raggiunto picchi di 180 dollari al barile.

I tassi di crescita del traffico aereo previsti da Eurocontrol, IATA, Boeing ed Airbus per gli anni successivi alla crisi sono quindi stati aggiornati, ma è comunque diffusa la previsione di un effetto “bouncing” per il quale, dopo anni di declino del traffico, si registra negli anni successivi (il cui numero varia a seconda delle differenti fonti) un ritorno sul percorso di crescita precedente, ottenuto grazie a tassi di incremento superiori alla media. Tale effetto è tuttavia più sensibile laddove la crisi di traffico sia dovuta a cause interne al settore, mentre è meno marcato quando la crisi – come nel caso in esame – è dovuta al rallentamento generale dell’economia.

I primi segnali di ripresa sono comunque già presenti:

- in agosto 2009, rispetto ai mesi precedenti, si è verificato un miglioramento del confronto anno su anno a livello globale in termini di passeggeri*km (-1,1% rispetto al -2,9% di luglio ed al -7,6% del primo semestre);
- il punto più grave della crisi si è registrato alla fine del primo trimestre 2009; da allora si è segnalata una ripresa in termini di passeggeri*km come conseguenza di un miglioramento delle condizioni economiche mondiali correlata alla ritrovata fiducia dei consumatori dopo i primi risultati delle politiche di supporto da parte di governi e banche centrali;
- i load factor sono aumentati, poiché nel corso del 2009 le compagnie aeree hanno generalmente mantenuta inalterata la capacità del 2008 (quando la avevano ridotta rispetto agli anni precedenti), mentre la domanda è cresciuta;
- dal punto di vista finanziario le compagnie aeree fronteggiano tuttora il problema di livelli di yield molto ridotti; a monte di questo problema risiede il significativo calo della domanda “premium” (-21% rispetto al -5% della fascia “economy”). Le tariffe medie sono comunque diminuite per tutte le classi e, poiché in genere le crisi di yield sono strutturali e non congiunturali, è difficile che si verifichi un ritorno delle tariffe medie ai livelli pre-crisi prima del 2015.

Il primo studio redatto dal Gruppo CLAS riportava un’analisi delle previsioni sviluppate dagli organismi internazionali del trasporto aereo e dalle principali case costruttrici di aeromobili. Tali riferimenti sono stati ora aggiornati e si riportano di seguito le principali indicazioni di riferimento, focalizzando in particolare l’attenzione sulla crescita prevista per la regione di riferimento (Nord Italia).

Nello studio “Global market forecast” del 2004, *Airbus* prevedeva uno sviluppo di traffico sostenuto e basato sulla premessa che gli hub costituiscono la chiave della futura crescita (da qui gli sforzi compiuti per lo sviluppo dell’A380), insieme all’aumento della domanda derivante dallo sviluppo economico della Cina.

La previsione di crescita del traffico globale veniva comunque definita sia tenendo conto del consolidamento delle rotte *hub-to-hub* (favorite dal fattore costi e dal fatto che la logica *hub & spoke* è quella che sottende lo sviluppo delle alleanze tra i Vettori), sia considerando lo sviluppo di nuovi servizi diretti tra le principali città (che tengono conto delle preferenze dei viaggiatori business e dello sviluppo della liberalizzazione del trasporto aereo).

Airbus stimava che al 2023 le frequenze sarebbero potute raddoppiare rispetto alla situazione di partenza (2004), mentre il traffico sarebbe cresciuto addirittura di tre volte, con un tasso medio annuo pari al 5,3 %.

Le valutazioni formulate dall’Airbus evidenziavano come lo sviluppo del traffico da/verso la Cina fosse l’elemento di maggiore impulso della crescita globale, con un tasso medio annuo di crescita previsto per il periodo 2004 - 2023 sulle relazioni tra Cina e resto dell’Asia, pari al 9,1 %.

Per quanto riguarda l’Europa occidentale, la crescita maggiore era prevista sui collegamenti con il Medio Oriente (7,6 %), mentre il traffico domestico e continentale si riteneva dovesse aumentare mediamente del 5,0 % annuo.

Le previsioni sviluppate da Airbus più recentemente, mantengono sostanzialmente inalterate le valutazioni riguardanti lo scenario di riferimento, ma rivedono “al ribasso” i parametri di sviluppo prevedibili, fornendo i dati seguenti:

Tab. 6.4 – Airbus – Tassi medi annui di crescita per mercato (periodo di previsione 2007-2026)

Collegamenti	crescita annua
domestici europei	3,5%
Intraeuropei	3,8%
Europa Occidentale – Europa Orientale	6,9%
Europa – USA	4,5%
Europa – Asia	4,8%
Europa – Cina	6,6%
Europa – Sud America	6,2%
Europa – Medio Oriente	3,5%
Europa – Africa	3,5%
Europa – Subcontinente Indiano	6,5%

Anche **Boeing**, nel 2005, prevedeva una robusta crescita del trasporto passeggeri nel medio-lungo periodo, sostenendo che lo sviluppo economico, la globalizzazione e, conseguentemente, il bisogno di viaggiare degli individui, sarebbero cresciuti costantemente nei decenni a venire.

La crescita del trasporto aereo veniva correlata in massima parte all’aumento del PIL, perlomeno nel lungo periodo, mentre fattori contingenti venivano individuati nell’andamento del commercio internazionale e in trend di settore (come ad esempio la pressione verso una diminuzione delle tariffe attivata dallo sviluppo dei voli *low-cost* sulle rotte europee).

Un forte elemento di impulso alla crescita veniva inoltre riconosciuto nel processo di liberalizzazione del trasporto aereo, che consente alle Compagnie di incrementare la rete di collegamenti e di migliorare il proprio *business model*.

In base a tali fattori, Boeing riteneva che nel periodo considerato (2005-2024) la crescita del traffico passeggeri a livello mondiale avrebbe potuto registrare un tasso medio annuo del 4,8 %, a fronte di un aumento medio del PIL stimato intorno al 2,9 %.

Ancora più sostenuta sarebbe dovuta risultare la crescita del trasporto aereo delle merci che, secondo Boeing, nel lungo periodo poteva raggiungere tassi di incremento dell’ordine del 6,2 % all’anno.

La crescita tuttavia non sarebbe stata omogenea nelle varie macro-regioni geografiche; a riprova dell’importanza del PIL come fattore trainante dell’incremento del trasporto aereo; Boeing prevedeva pertanto che le economie con lo sviluppo economico più veloce fossero anche state quelle con i tassi di crescita del trasporto aereo più elevati.

Nello studio condotto da Boeing, ad esempio, per la Cina e l’America Latina nel periodo 2005-2024 si ipotizzavano tassi medi annui di crescita rispettivamente pari all’8,8 % (a fronte di un PIL in crescita del 6% annuo) ed al 7,2 %.

Per le economie “mature” si ipotizzavano comunque crescite significative, sebbene non così marcate (per il Nord America e per l’Europa erano rispettivamente previsti tassi medi annui di crescita del 3,5 % e del 3,4 %).

Le più recenti valutazioni sviluppate da Boeing per il medio-lungo periodo (“Current Market Outlook” – 2008) non sembrano sostanzialmente modificare le previsioni riguardanti il mercato continentale europeo e forniscono i seguenti valori di riferimento come tasso medio annuo di crescita per il periodo 2008-2028:

- mercato continentale: +3,4%
- mercato intercontinentale: +4,9% .

Nel primo studio redatto dal Gruppo CLAS si consideravano anche le previsioni di breve termine sviluppate dalla **IATA** (“2005-2009 Passenger Forecast”), che stimavano per il traffico passeggeri internazionale un tasso medio annuo di crescita pari al 5,6 % nel periodo 2005-2009.

Anche per IATA la crescita più significativa avrebbe riguardato Asia e Medio Oriente, trainata dallo sviluppo economico previsto in tali regioni.

Veniva però messo in risalto anche un decisivo elemento di rischio costituito dal progressivo aumento del prezzo del carburante. Su tale tema IATA prevedeva che nel breve periodo questo elemento avrebbe spinto le Compagnie aeree a introdurre *surcharges* per compensare i maggiori costi e che nel lungo termine ciò avrebbe potuto influire sullo sviluppo del traffico sia in maniera diretta (perché i consumatori iniziano a considerare anche le *surcharges* nelle loro decisioni di scelta), sia in maniera indiretta a causa delle ripercussioni che l'aumento del prezzo del petrolio avrebbe potuto produrre sul sistema economico generale e dunque sulla crescita del PIL.

Per quanto attiene al mercato europeo, e con riferimento al periodo 2005-2009, le indicazioni IATA evidenziavano elevati potenziali di crescita sulle rotte verso l'area Asia-Pacifico (+5,9% annuo) e verso il Medio Oriente (+6,6%); fornivano indici di sviluppo più contenuti sulle rotte transatlantiche (+5,6 %) e su quelle da/per l'Africa (+5,7 %). Per il mercato interno europeo, IATA stimava una crescita più stabile (+5,1% medio annuo), considerando un recupero di domanda sulle direttrici turistiche tradizionali, la diffusione dei voli *low-cost* ed il significativo impulso conseguente alle accresciute relazioni con i Paesi dell'Est Europeo.

Le nuove previsioni sviluppate da IATA per i collegamenti aerei da/per l'Europa e con riferimento al breve termine (anni 2009-2012) vengono riportate nella seguente tabella:

Tab. 6.5 – IATA – Tassi medi annui di crescita per mercato (periodo di previsione 2009-2012)

collegamenti tra Europa Occidentale e:	2009	2010	2011	2012
Europa Occidentale	2,7%	3,3%	3,6%	3,6%
Europa Centrale e Orientale	6,0%	6,2%	5,7%	5,5%
Nord America	1,8%	2,6%	2,9%	3,4%
America Centrale	7,7%	8,5%	8,4%	8,4%
“upper” Sud America	-0,3%	1,0%	1,8%	2,6%
“lower” Sud America	2,7%	2,5%	3,2%	3,5%
Medio Oriente	4,3%	5,0%	4,7%	4,7%
Asia Centrale	6,8%	5,9%	5,3%	4,8%
Asia Nord-orientale	3,1%	3,2%	4,1%	4,8%
Asia Meridionale	3,8%	3,5%	2,5%	2,5%
Asia Sud-orientale	4,7%	4,6%	4,5%	4,4%
Nord Africa	5,2%	5,1%	4,9%	4,9%
Africa Centrale e Occidentale	3,7%	4,0%	4,2%	4,2%
Africa Orientale	3,3%	3,4%	3,1%	3,1%

Nel corso delle analisi condotte, il Gruppo CLAS ha considerato anche le previsioni di crescita sviluppate da **Eurocontrol**, organismo di controllo delle attività di volo a livello europeo, che attraverso il servizio STATFOR produce stime periodiche sul numero di movimenti aerei.

Nel primo studio, le previsioni che erano state sviluppate da Eurocontrol per il breve-medio termine (2011), individuavano la crescita economica e la diffusione dei voli *low-cost* come principali elementi di incremento del trasporto aereo e valutavano tassi di crescita annua del numero di movimenti aerei compresi tra il 2,5 % e il 5,3 %, con stima più verosimile pari a circa il 3,7 %.

Eurocontrol riteneva che i mercati meno “maturi”, in particolare i Paesi dell’Europa Orientale, avrebbero fatto registrare i tassi di crescita più significativi (tra il 4,8 % e l’8,4 % annuo), mentre per i mercati occidentali si stimava una crescita più contenuta (tra il 2,8 % e il 4,8 % annuo), causata principalmente dai vincoli di capacità presenti negli aeroporti.

Per quanto riguarda l’Italia, Eurocontrol considerava tre possibili scenari di sviluppo e, nell’ipotesi di crescita intermedia, individuava uno sviluppo medio annuo del 4,1 %.

Anche nel caso di Eurocontrol, si sono raccolte le nuove previsioni di crescita per i mercati da/per l’Italia, in modo da poter aggiornare compiutamente le analisi riguardanti le future stime di traffico.

Le indicazioni riguardano il breve-medio periodo e vengono riassunte nella tabella che segue:

Tab. 6.6 – Eurocontrol – Tassi medi annui di crescita (periodo di previsione 2009-2015)

Anno	Traffico totale	Traffico continentale	Traffico intercontinentale
2009	-2,9%	-2,9%	-2,9%
2010	3,8%	3,1%	4,5%
2011	5,4%	4,4%	6,4%
2012	5,6%	4,6%	6,6%
2013	4,7%	3,9%	5,5%
2014	4,9%	4,0%	5,8%
2015	4,8%	3,9%	5,7%

6.2.3 Le stime per il Nord Italia sviluppate dal Gruppo CLAS

Basandosi sull’analisi delle previsioni condotte dagli organismi internazionali di settore, le cui principali indicazioni sono state riassunte nel precedente paragrafo, il Gruppo CLAS ha originariamente definito e successivamente aggiornato delle stime riguardanti la futura evoluzione del trasporto aereo nel Nord Italia.

La scelta tra le diverse fonti di riferimento (tutte di rilevante solidità, anche se frutto di metodologie diverse) si è basata sul grado di aggiornamento, sul livello di dettaglio territoriale e sull’estensione temporale delle proiezioni.

Tab. 6.7 - Comparazione tra le fonti delle previsioni di traffico

	Orizzonte temporale	Dettaglio temporale	Dettaglio geografico
<i>AIRBUS</i>	2026	Tasso unico	Europa-Macroaree
<i>BOEING</i>	2028	Tasso unico	Europa-Macroaree
<i>EUROCONTROL</i>	2015	Anno per anno	Italia-Macroaree
<i>IATA</i>	2012	Anno per anno	Europa-Macroaree

Nell'esaminare i tassi su esposti¹¹ ed applicarli in maniera unitaria alla realtà del Nord Italia, nello studio del 2006 il Gruppo CLAS aveva definito un *plus* per la regione in esame, conseguente alla considerazione della potenzialità dell'area in termini di generazione di domanda nel lungo periodo, che nella situazione presente, attese le vicende che hanno contribuito a mantenere “bloccata” tale potenzialità (in particolare le scelte strategiche di Alitalia, ma anche la liberalizzazione ancora incompleta dei diritti di traffico intercontinentale), si è ritenuto quanto mai valido riapplicare.

Pertanto, per stimare il traffico aereo passeggeri del Nord Italia, il Gruppo CLAS ha utilizzato tassi medi di crescita pari al 3,9% annuo per il traffico continentale e al 5,5% annuo per quello intercontinentale, con il dettaglio evidenziato nella seguente tabella.

Tab. 6.8 - Tassi di crescita del traffico passeggeri di linea nel Nord Italia (2009-2030)

Anno	Voli continentali	Voli intercontinentali
2009	-1,7%	-1,7%
2010	3,9%	5,3%
2011	4,8%	6,4%
2012	4,8%	6,7%
2013	4,6%	6,8%
2014	4,5%	7,1%
2015	4,1%	6,9%
2016 - 2030	4,1%	5,6%

Fonte: elaborazione Gruppo CLAS su dati Eurocontrol, IATA, Airbus e Boeing.

I sopra indicati valori di crescita hanno portato a determinare per il Nord Italia le previsioni di traffico aeroportuale complessivo riportate nella seguente tabella.

¹¹ E' opportuno specificare che le previsioni Eurocontrol sono le uniche, tra quelle considerate, a riguardare l'evoluzione del traffico in termini di movimenti aerei anziché di passeggeri; poiché tuttavia si tratta di stime di breve termine, periodo nel quale non è verosimile un'alterazione sostanziale dell'attuale rapporto pass./mov., è lecito utilizzare questi tassi in modo equivalente agli altri.

Tab. 6.9 - Previsioni di sviluppo del traffico passeggeri del Nord Italia – Periodo 2008-2030

Anno	Passeggeri totali Nord Italia	Voli continentali	Voli intercontinentali
2008	58.003.287	52.390.982	5.612.305
2009	57.007.374	51.491.432	5.515.942
2010	59.313.826	53.504.244	5.809.583
2011	62.237.328	56.054.218	6.183.110
2012	65.359.454	58.762.917	6.596.537
2013	68.426.720	61.380.636	7.046.084
2014	71.768.495	64.224.228	7.544.267
2015	75.210.613	67.142.524	8.068.089
2016	78.387.888	69.871.699	8.516.189
2017	81.700.985	72.711.807	8.989.178
2018	85.155.795	75.667.359	9.488.436
2019	88.758.470	78.743.047	10.015.423
2020	92.515.432	81.943.753	10.571.678
2021	96.433.389	85.274.561	11.158.828
2022	100.519.346	88.740.757	11.778.589
2023	104.780.616	92.347.845	12.432.770
2024	109.224.838	96.101.553	13.123.285
2025	113.859.990	100.007.839	13.852.151
2026	118.694.404	104.072.906	14.621.499
2027	123.736.782	108.303.207	15.433.575
2028	128.996.214	112.705.460	16.290.755
2029	134.482.194	117.286.653	17.195.541
2030	140.204.640	122.054.060	18.150.580
crescita media annua	4,1 %	3,9 %	5,5 %

(elaborazioni Gruppo CLAS)

Partendo dalle previsioni complessive riguardanti il Nord Italia, il Gruppo CLAS ha definito le stime di traffico sui singoli scali a servizio della macro-regione, utilizzando il seguente schema metodologico:

- assegnazione del dato esogeno dei passeggeri totali alle Province di origine/destinazione del Nord Italia, in base agli attributi socio-economici di ciascuna area (BSP, PIL e arrivi turistici stranieri), ottenendo così la **domanda di trasporto aereo** di linea (esclusi i transiti) **generata dalle diverse Province**;
- distribuzione dei passeggeri generati da ogni Provincia ai nodi esistenti nella macro-regione (nel caso in esame gli aeroporti del Nord Italia) mediante un approccio gravitazionale che si articola nelle seguenti sottofasi:
 - misurazione del servizio offerto da ciascun aeroporto,
 - misurazione delle condizioni di accessibilità degli aeroporti,
 - definizione di **coefficienti di attrattività** relativi per aeroporto;
- applicazione del vettore di attrattività al numero di passeggeri generati da ogni area.

Queste fasi vengono ripetute sia per i “passeggeri continentali” sia per i “passeggeri intercontinentali”, ottenendo il traffico prodotto da ciascuna Provincia per i diversi aeroporti e, conseguentemente, il **numero di passeggeri complessivo per ogni aeroporto**.

La struttura metodologica descritta, consente di gestire flessibilmente il modello e di effettuare delle simulazioni agendo su:

- il dato di partenza (numero totale complessivo di passeggeri generati dalla macro-regione, che può essere fatto variare a seconda dell’orizzonte temporale di interesse),
- gli attributi socio-economici delle Province (ipotesi di variazione dei futuri scenari di riferimento),
- le variabili “servizi aerei offerti” e “condizioni di accessibilità” (che possono definire un diverso vettore di attrattività dei singoli aeroporti).

Nell’applicazione del modello si sono considerate le seguenti *ipotesi*:

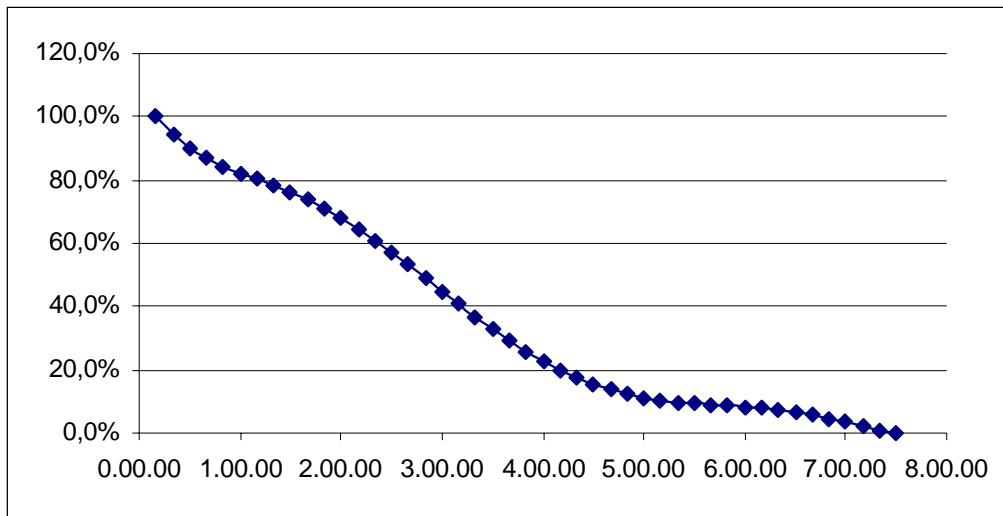
- Si assume che nel lungo periodo tutti gli aeroporti possano aver realizzato investimenti che consentano loro di superare gli attuali vincoli di capacità. L’unica eccezione riguarda Linate, che raggiunge un livello “di saturazione” legato a questioni normative di regolamentazione del sistema aeroportuale milanese.
- Si assume un rilevante miglioramento infrastrutturale e dei servizi non prima del 2015, eccezion fatta per il completamento della “Pedemontana” e della “BreBeMi”, che determina un risparmio di 20 minuti sul tempo di percorrenza delle tratte che includono il segmento Milano-Brescia.
- Al 2025 si assume che anche l’AV/AC sia completa e il collegamento ferroviario tra Malpensa e Milano sia migliorato ottenendo tempi di percorrenza di 40’ tra l’aeroporto e la stazione Centrale¹², con frequenza di 4 corse/ora (tali parametri definiscono un servizio “ottimale” di collegamento tra l’area urbana e l’aeroporto).

Per quanto riguarda gli effetti erosivi dell’AV/AC – quelli cioè relativi al traffico che il treno potrà sottrarre all’aereo nelle tratte di medio raggio in virtù della concorrenza data da tempi di percorrenza e tariffe comparabili – i calcoli per pervenire al numero di passeggeri sottratti per singola tratta¹³ al 2025 si basano sulla relazione tra tempo di percorrenza del treno e quota di mercato servita dal treno stesso (si veda la seguente figura che visualizza le elaborazioni effettuate dal Gruppo CLAS tenendo conto degli studi in merito effettuati da Eurocontrol, ITA e MVA).

¹² In sostituzione dell’attuale collegamento con la stazione di Cadorna, che non consente l’interscambio con altre destinazioni di medio raggio.

¹³ Le tratte in cui si è ipotizzata una concorrenza tra le due modalità di trasporto sono: Bologna-Roma, Bologna-Napoli, Genova-Roma, Milano-Roma, Milano-Napoli, Milano-Venezia, Milano-Trieste, Torino-Roma, Trieste-Roma, Venezia-Roma, Verona-Roma.

Fig. 6.3 – Relazione tra tempo di percorrenza dell’AV/AC e sua quota di mercato rispetto all’aereo



(elaborazioni Gruppo CLAS)

Per ciascuno degli aeroporti del Nord Italia, la seguente tabella riporta il numero di passeggeri “perduti” per effetto della concorrenza dell’AV/AC (anno di riferimento 2025).

Tab. 6.10 – Mercato eroso dell’AV/AC per aeroporto del Nord Italia (anno 2025)

<i>Aeroporto</i>	<i>Passeggeri</i>
Aosta	-
Bergamo Orio al Serio	-
Bologna	86.667
Bolzano	-
Brescia	-
Cuneo	-
Forlì	-
Genova	12.013
Milano Linate	1.669.028
Milano Malpensa	543.563
Parma	-
Rimini	-
Torino	275.330
Treviso	-
Trieste Ronchi dei Legionari	118.194
Venezia	221.961
Verona	52.217

Considerati tutti gli elementi sopra accennati e tenendo conto anche delle componenti di traffico charter e dei transiti diretti, si sono ottenute i risultati riassunti nelle seguenti tabelle (proiezioni al 2015 ed al 2025).

Tab. 6.11 - Previsioni del traffico passeggeri negli aeroporti del Nord Italia – Anno 2015

Aeroporto	Voli europei	Voli intercont.	Totale linea	Voli charter	Pass. potenziali	Pass. effettivi	AAGR su 2008
Aosta	3.870	0	3.870	48	3.918	3.918	3,6%
Bergamo	7.925.753	121.718	8.047.470	909.904	8.957.375	9.194.089	5,2%
Bologna	4.181.948	284.066	4.266.015	818.399	5.284.414	5.284.414	3,6%
Bolzano	60.076	0	60.076	11.654	71.730	71.730	1,5%
Brescia	776.261	42.335	818.596	307.377	1.125.973	1.125.973	23,7%
Cuneo	86.524	0	86.524	2.975	89.499	89.499	1,7%
Forlì	877.355	0	877.355	37.901	915.256	915.256	2,5%
Genova	1.198.392	0	1.198.392	69.086	1.267.479	1.267.479	1,1%
Milano LIN	13.402.938	0	13.402.938	5.770	13.408.708	10.559.635	1,9%
Milano MXP	16.228.932	4.938.116	21.167.048	1.618.623	22.785.672	25.282.967	4,2%
Parma	313.732	0	313.732	15.707	329.438	329.438	2,1%
Rimini	169.528	0	169.528	303.160	472.688	472.688	1,8%
Torino	3.708.423	64.262	3.772.685	276.937	4.049.622	4.164.686	2,9%
Treviso	1.941.639	0	1.941.639	65.301	2.006.940	2.006.940	2,4%
Trieste	824.119	0	824.119	71.937	896.056	896.056	2,1%
Venezia	8.109.541	690.926	8.800.467	430.587	9.231.055	9.231.055	4,4%
Verona	2.749.147	69.970	2.819.117	1.495.674	4.314.791	4.314.791	3,6%
Nord Italia	62.558.177	6.211.394	68.769.571	6.441.042	75.210.613	75.210.613	3,8%

(elaborazioni Gruppo CLAS)

Tab. 6.12 - Previsioni del traffico passeggeri negli aeroporti del Nord Italia – Anno 2025

Aeroporto	Voli europei	Voli intercont.	Totale linea	Voli charter	Pass. potenziali	Pass. effettivi	AAGR su 2008
Aosta	5.439	0	5.439	46	5.485	5.485	3,5%
Bergamo	11.716.028	292.776	12.008.804	921.220	12.930.024	13.339.544	4,4%
Bologna	6.936.014	432.458	7.368.472	916.115	8.284.587	8.284.587	4,2%
Bolzano	96.242	0	96.242	12.667	108.909	108.909	3,1%
Brescia	4.452.427	640.131	5.092.558	1.297.372	6.389.930	6.512.938	21,0%
Cuneo	128.401	0	128.401	2.996	131.397	131.397	3,0%
Forlì	1.322.776	0	1.322.776	38.770	1.361.546	1.361.546	3,4%
Genova	1.690.098	0	1.690.098	66.105	1.756.203	1.756.203	2,4%
Milano LIN	15.420.114	0	15.420.114	4.504	15.424.618	10.559.635	0,8%
Milano MXP	27.045.614	10.040.681	37.086.295	1.210.045	38.296.340	42.415.834	4,8%
Parma	453.343	0	453.343	15.399	468.742	468.742	3,0%
Rimini	305.649	0	305.649	370.836	676.485	676.485	2,9%
Torino	5.178.037	102.693	5.280.730	262.997	5.543.727	5.685.696	3,1%
Treviso	3.053.304	0	3.053.304	69.671	3.122.975	3.122.975	3,7%
Trieste	1.191.026	0	1.191.026	70.536	1.261.562	1.261.562	2,9%
Venezia	11.822.530	1.060.051	12.882.581	427.648	13.310.229	13.310.229	4,0%
Verona	3.476.592	43.544	3.520.136	1.267.099	4.787.235	4.858.227	2,1%
Nord Italia	94.293.634	12.612.334	106.905.968	6.954.026	113.859.994	113.859.994	4,0%

(elaborazioni Gruppo CLAS)

6.2.4 La domanda di trasporto aereo prevista a Malpensa

Anche prima del sostanziale ritiro di Alitalia da Malpensa attuato con la stagione estiva del 2008, nello scalo milanese risultava evidente una notevole differenza di offerta di collegamenti intercontinentali rispetto agli altri principali aeroporti europei.

Tale confronto viene evidenziato nella seguente tabella:

Tab. 6.13 - Destinazioni intercontinentali servite dai principali aeroporti europei

	Africa	Nord America	Sud America	Asia	Medio Oriente	Oceania	Totale
Londra	36	39	23	31	16	3	147
Francoforte	29	34	19	40	16	1	139
Parigi	59	20	16	26	15	2	138
Amsterdam	26	24	21	25	12	-	108
Milano	17	10	14	11	10		62
Roma	15	11	6	14	12		58
Monaco	15	17	8	10	8	-	58
Madrid	11	10	27	2	4	-	54
Istanbul	10	2	--	21	17	-	50
Zurigo	12	12	2	8	7		41
Vienna	8	3	-	12	10	2	35

Fonte: elaborazioni Gruppo CLAS su programmi operativi delle compagnie aeree

L’analisi del numero di frequenze intercontinentali condotta dal Gruppo CLAS ha permesso di evidenziare un progressivo rafforzamento del ruolo di Londra, Parigi e Francoforte, che da soli accolgono circa il 65% del totale dei voli intercontinentali registrati nei primi dieci scali europei.

E’ peraltro da segnalare che fino al 2007 l’accessibilità intercontinentale di Milano ha conosciuto uno sviluppo maggiore della media europea ed in linea con quello degli *hub* “concorrenti” di Roma e Monaco.

A testimoniare le potenzialità della domanda prodotta dal Nord Italia, giova sottolineare che il segnalato sviluppo venne conseguito nonostante la presenza di ostacoli rilevanti quali la limitata capacità competitiva di Alitalia ed una normativa degli accordi bilaterali che ha frenato l’apertura di nuovi collegamenti intercontinentali, soprattutto sull’aeroporto di Malpensa.

La ridefinizione degli accordi bilaterali fra l’Italia e alcuni Paesi delle aree a più alto sviluppo economico, in particolare nel sud-est Asiatico e in Medio Oriente, potrebbe portare allo sviluppo di nuove rotte già nel breve periodo.

Si ricorda infatti che anche se dal 2005 sono incrementate le possibilità di apertura del mercato del trasporto aereo, mediante l’inclusione automatica della “clausola comunitaria” (principio di non discriminazione dei Vettori europei), negli accordi bilaterali conclusi tra qualsiasi Paese dell’Unione Europea e 15 Paesi terzi, rimangono

ancora delle situazioni in cui gli accordi bilaterali vigenti costituiscono un freno allo sviluppo di Malpensa¹⁴.

In base ai sopra accennati elementi, ed indipendentemente dalle strategie attuate dalle singole Compagnie aeree, si è quindi ritenuto ragionevole supporre che il traffico intercontinentale di Malpensa possa conoscere uno sviluppo significativo rispetto al passato, tale da avvicinare i parametri di accessibilità intercontinentale dell’aeroporto ai valori medi europei.

Lo sviluppo di Malpensa non potrà dunque che seguire questa tendenza e pertanto, nel definire le previsioni di traffico dell’aeroporto, il Gruppo CLAS ha ritenuto corretto considerare un tasso di crescita per il traffico intercontinentale superiore a quello previsto a livello medio europeo.

Le simulazioni effettuate dal Gruppo CLAS utilizzando un modello di ripartizione della domanda di trasporto aereo prodotta dal Nord Italia, mostrano che nel 2030 Malpensa sarà caratterizzato da un **traffico passeggeri** complessivo intorno ai 49,5 milioni di unità, di cui circa 36 milioni riguardanti l’ambito europeo (il 73%), 12,4 milioni relativi a voli intercontinentali (il 25%) e circa 1,2 milioni associabili a voli charter.

Il percorso di sviluppo individuato non risulta dissimile da quello già registrato dall’aeroporto di Francoforte: nel 1985 infatti tale aeroporto contava 20,3 milioni di passeggeri/anno; vent’anni dopo il traffico si attestava su 52,2 milioni di passeggeri totali¹⁵.

Per le valutazioni riguardanti il “breve-medio termine” (periodo 2009-2016) si è tenuto conto anche delle proiezioni di sviluppo recentemente definite per SEA dalla società di consulenza Roland Berger basate su scenari ed avvenimenti specifici (programmi di sviluppo di Alitalia, Lufthansa Italia, EasyJet, ecc. su Malpensa; Expo 2015 a Milano, ...) che sicuramente influiranno sull’andamento del traffico aeroportuale.

Tali valutazioni considerano due possibili scenari di riferimento futuri:

- **Malpensa Hub**: questo scenario prevede a Malpensa già nel breve-medio termine la presenza di un *hub carrier* che imposta sullo scalo un’estesa rete di *feederaggio*, unitamente ad un’ampia rete di collegamenti di lungo raggio;
- **Malpensa Grande Aeroporto Internazionale**: in questa ipotesi nessun Vettore (almeno nel breve-medio termine) sostituisce Alitalia nel ruolo di *hub carrier* e, conseguentemente, si crea un’estesa rete di collegamenti del tipo “*point to point*”.

¹⁴ Ad esempio, per Corea del Sud, Kuwait, Malaysia e Taiwan, nonostante la presenza di Compagnie aeree interessate ad effettuare dei collegamenti, gli accordi vigenti impediscono l’accesso a Milano; mentre per Emirati Arabi Uniti, Qatar e Hong Kong gli accordi vigenti impediscono un incremento delle frequenze già attualmente disponibili da/per Milano.

¹⁵ Dati Fraport AG.

La prima opzione presenta un maggiore grado di rischio, poiché è legata al verificarsi di azioni non interamente governabili da SEA, non prevede una particolare attenzione allo sviluppo dei voli *low-cost* e, a tendere, potrà considerare una revisione dell'intera rete di collegamenti da/per i due aeroporti milanesi.

Il secondo scenario di sviluppo, invece, appare maggiormente governabile dal Gestore, ma comporta un più lento recupero dei volumi di traffico aeroportuale.

In entrambe le opzioni è stato necessariamente considerato un periodo iniziale di *contingency* (anni 2009-2010), nel quale si sviluppano le azioni gestionali per l'identificazione del nuovo *hub carrier*, si avvia lo sviluppo infrastrutturale necessario per la crescita di lungo termine dell'aeroporto, si incrementano i livelli di efficienza della gestione.

Le “nuove” previsioni di traffico passeggeri elaborate dal Gruppo CLAS per l'aeroporto di Malpensa individuano gli scenari di sviluppo riassunti in tabella 6.15 e si basano sui seguenti principali elementi di riferimento:

- Il recente declino dei risultati di traffico di Malpensa è certamente dovuto alla strategia di de-hubbing messa in opera dall'ex compagnia di bandiera ed è amplificato dalla congiuntura negativa in cui versa l'intero settore del trasporto aereo.

Con la stagione estiva 2009, tuttavia, i dati di offerta di Malpensa fanno registrare una prima ripresa dalla crisi, almeno se paragonati a quelli degli altri aeroporti europei, grazie al continuo consolidamento dell'offerta dei vettori *low cost* (in particolare EasyJet, che non interrompe i suoi investimenti sullo scalo basandosi su nuovi velivoli) e grazie a Lufthansa Italia, primo caso di *legacy carrier* che inaugura un brand interamente dedicato a un mercato domestico estero.

Questi fattori consentono di sottolineare come l'esistenza di una domanda sempre elevata nel territorio lombardo possa costituire la base da cui rilanciare le sorti dello scalo.

- Per quanto sopra indicato, la “crisi” registrata dall'aeroporto di Malpensa si considera come **congiunturale** e non **strutturale**. La consistente decrescita dei volumi di traffico del 2008 e 2009, ha tuttavia due tipi di conseguenze:

- in primo luogo, si assiste oggi, e si continuerà ad assistere in futuro, a un “ritardo” di circa 48 mesi nel percorso evolutivo dello scalo;
- in secondo luogo, il percorso evolutivo avverrà con declinazioni differenti in termini di ruolo dell'aeroporto. Quello che figurava come un hub “di seconda fascia” in ambito europeo, al pari di aeroporti come Monaco, Zurigo, Roma e Madrid, e con una percentuale di transfer pari al 34% (dato 2005), adesso risulta uno scalo point-to-point medio-grande, in cui il vettore principale è una compagnia *low cost*, e la percentuale di passeggeri transfer è scesa all'11% nel 2008 ed al 5% nel 2009. Questa ri-caratterizzazione dell'aeroporto viene considerata invece strutturale, nel senso che il recupero di una percentuale

significativa di transfer (indice dell'importanza dello scalo in quanto hub) avverrà tramite un percorso lento, a causa della mancanza – almeno nei primi anni – di un singolo vettore di riferimento (hub carrier) con un ruolo assimilabile a quello assunto da Alitalia fino al 2007. Si è pertanto ipotizzato che il livello “pre-crisi” del 34% di transiti possa essere nuovamente raggiunto solo nel medio-lungo termine, anche se comunque già dal 2010 ci si aspetta che tale quota torni a crescere, attestandosi intorno al 14% nel 2015.

- La previsione di crescita del traffico di Malpensa comprende comunque anche un significativo incremento del traffico di lungo raggio.

Nel 2030, quando il traffico totale di Malpensa si stima di poco inferiore ai 50 milioni di passeggeri, la quota di traffico intercontinentale sarà pari a 12,4 milioni, cioè circa il 25%. Tale incidenza è paragonabile a quella attuale di uno scalo quale Parigi Orly ed a quella che si può stimare avrebbe l'aeroporto di Monaco – tradizionalmente considerato il principale “concorrente” di Malpensa, non solo in termini aeronautici, ma anche per le caratteristiche geografiche e socio-economiche del territorio di riferimento – riproporzionando la sua quota di traffico intercontinentale attuale (19% di 35 milioni) su un volume di traffico complessivo pari a 50 milioni di passeggeri.

Il mercato italiano è il secondo per rilevanza economica per tutte le principali compagnie che adotteranno le migliori strategie industriali per gestire meglio gli effetti della crisi. Non c'è dubbio pertanto che lo scenario di sviluppo presentato debba considerare l'ipotesi di un rafforzamento del posizionamento strategico di vettori esteri (sia quelli point-to-point a basso costo, che – anche se non nel breve periodo – quelli che disegnano il proprio network di lungo raggio in base a logiche hub and spoke).

Nell'analisi delle previsioni di traffico di Malpensa le valutazioni riguardanti il mercato *low-cost* meritano alcuni approfondimenti, poiché si tratta di un settore del trasporto aereo di sviluppo relativamente recente e con proprie peculiarità.

Le strategie delle Compagnie *low-cost* hanno alcune caratteristiche comuni: collegamenti *point-to-point*, canali commerciali diretti (internet e/o call center), offerta di biglietti per un'unica classe e con scarsa flessibilità per eventuali modifiche, inclusione nel prezzo del solo servizio di trasporto, assenza di programmi di fidelizzazione del cliente, assenza di alleanze tra Vettori, elevata omogeneità della flotta.

Anche se risulta difficile generalizzare, in quanto alcune delle Compagnie *low-cost* sono nate sul modello americano della Southwest Airlines, mentre altre sono frutto di un'evoluzione organizzativa di Vettori che operavano con il modello classico o di una riorganizzazione di Compagnie charter, la tabella che segue cerca di sintetizzare le principali differenze di tipo commerciale, organizzativo e tecnico fra operatori *low-cost* e operatori *full service*.

Tab 6.14 - Confronto tra Vettori tradizionali e Vettori *low-cost* (Baccelli O., 2004)

Caratteristiche	<i>Full service</i>	<i>Low-cost</i>
Commerciali		
Canali di vendita	Agenzie di viaggio (CRS), numero telefonico gratuito, internet	Internet (>90%) e numero telefonico a pagamento
Emissione dei biglietti	Sì, se acquistati in agenzia	No
Tipologia di biglietti	Diverse classi di biglietti con vari gradi di flessibilità (price discrimination)	Un tipo di biglietto con eventuali penali per modifiche
Frequent flyer programme	Sì	No, tranne rare eccezioni
Organizzative		
Servizio di catering a bordo	Sì, incluso nel prezzo	Sì, ma ridotto e a pagamento extra
Check-in, manutenzione	In proprio	Outsourcing
Handling	Per i principali aeroporti in proprio o attraverso controllate	Outsourcing
Alleanze fra compagnie	Sì	No
Tipologia di servizi offerti	Brevi, medie e lunghe distanze su collegamenti, nazionali, europei ed intercontinentali	Medie distanze nazionali ed europee
Organizzazione tipo “hub & spokes”	Concentrazione dei voli su grandi aeroporti e facile possibilità di coincidenze e prosecuzioni con compagnie alleate	Tutti voli point to point
Frequenze	Elevate (in media > di 3 al giorno)	Ridotte (in media < 3 al giorno)
Servizio cargo su aerei pax	Sì	No
Scelta degli aeroporti	Scali principali, con concentrazione su hub	Scali secondari e (raramente) scali principali
Tecniche		
Tempo di turnaround	45-60 minuti	25-30 minuti
N° di ore di volo in media per velivolo al giorno per voli europei	9	11
Tipologia di aeromobili	Flotta di aerei diversificata	Flotta molto semplificata (normalmente 1 solo tipo di aereo)

La chiave per prevedere lo sviluppo del traffico *low-cost* è nella rete di destinazioni. Per quanto riguarda la frequenza ed i posti offerti, infatti, dall’analisi dell’evoluzione storica emerge che le frequenze di tali vettori sono generalmente ridotte e che i posti, in media, sono 180-190 per volo, con tendenza ad avere flotte quanto più possibile omogenee.

Pertanto nella stima degli scenari futuri relativi a questa componente di traffico si è assunto un dato medio di pass./mov. costante, pari a 127 passeggeri, che deriva da un *load factor* di circa l’ 80% su aerei con 160 posti (capacità media attuale dei velivoli *low-cost* operanti su Malpensa).

Lo sviluppo del traffico *low-cost*, inoltre, dipende più dall’evoluzione dell’offerta che da quella della domanda e, quindi, dalle strategie dei Vettori e dalle loro trattative con le società aeroportuali.

Nel caso di Malpensa, specifiche indicazioni sull’evoluzione del traffico *low-cost* conseguono all’analisi dei recenti sviluppi di EasyJet, che ha creato una propria base in

aeroporto, confermando la volontà della società di gestione di non trascurare le potenzialità di questo segmento nella strategia di sviluppo del business aeroportuale.

In base alle considerazioni espone, nello studio prodotto dal Gruppo CLAS si assume che il traffico *low-cost* da Malpensa possa registrare un progressivo incremento per tutto il periodo di riferimento esaminato, giungendo a rappresentare circa il 40% del traffico sulle rotte europee.

Con queste ipotesi, i passeggeri dei voli *low-cost* avvicineranno i 15 milioni di unità nel 2030, con tassi medi di crescita annua superiori al 5%.

I corrispondenti movimenti di aeromobili risulteranno oltre 40.000 nel 2010 e 117.000 nel 2030.

Tenendo conto delle sopra riportate quantificazioni relative al traffico passeggeri totale di Malpensa, alla sua ripartizione per tipologia di volo (full service, low-cost, charter), il Gruppo CLAS ha prodotto le previsioni di traffico di riferimento riassunte nella seguente tabella.

Tab. 6.15 – Riepilogo previsioni di traffico passeggeri per Malpensa (elaborazioni Gruppo CLAS)

	2010	2015	2020	2025	2030
Voli di linea europei	13.160.843	18.726.227	23.691.850	31.165.108	35.955.260
<i>di cui:</i>					
- <i>low-cost</i>	5.154.314	6.715.437	8.924.077	12.361.737	14.909.179
Voli di linea intercontinentali	3.928.316	4.938.116	6.893.452	10.040.681	12.403.975
Totale linea	17.089.159	23.664.343	30.585.302	41.205.789	48.359.235
<i>di cui:</i>					
- <i>transiti diretti (transits)</i>	204.759	283.541	366.466	493.719	579.430
- <i>transiti ind. europei (transfers)</i>	711.135	2.203.428	4.309.772	7.834.159	10.515.925
- <i>transiti ind. intercont. (transfers)</i>	347.491	1.156.841	2.435.586	4.775.181	6.409.807
Traffico non di linea	1.585.891	1.618.623	1.501.665	1.210.045	1.197.944
Totale passeggeri	18.675.050	25.282.966	32.086.967	42.415.834	49.557.179

Per il confronto domanda/capacità su cui si basa la programmazione degli interventi che costituisce l'oggetto principale del presente Master Plan Aeroportuale, non risulta sufficiente considerare il dato annuo di riferimento del traffico passeggeri, ma servono anche valutazioni sul numero di movimenti aerei prevedibili in aeroporto, sul traffico merci e sulle situazioni di punta.

Per quanto riguarda il numero di **movimenti di aeromobili**, lo studio sviluppato dal Gruppo CLAS evidenzia che nel 2030 si raggiungeranno a Malpensa ca. 421.000 mov./anno.

Tale valutazione considera una progressiva crescita nel tempo del rapporto passeggeri/movimento, conseguente ad un prevedibile aumento sia della capacità media (in termini di posti offerti) dei velivoli operanti a Malpensa, sia del fattore di carico medio (*load factor*).

Per quanto riguarda lo sviluppo della capacità media dei velivoli, il Gruppo CLAS ha considerato le previsioni Eurocontrol (che trattano direttamente i movimenti, ma si fermano al breve periodo) e quelle delle principali case costruttrici di aeromobili.

Airbus punta sullo sviluppo di aerei di grandi dimensioni e ritiene che la futura crescita del traffico deriverà da un incremento sia delle frequenze, sia della capacità degli aerei.

Boeing, invece, stima che lo sviluppo del traffico sarà principalmente determinato dall'incremento delle rotte *point-to-point* e, quindi, prevede un minor incremento della capacità degli aerei, concludendo che la futura composizione delle flotte non registrerà variazioni capaci di modificare in maniera rilevante i dati attuali di capacità media.

Alla luce di queste diverse previsioni, si è scelto di ipotizzare per Malpensa una crescita della capacità media sulle rotte intercontinentali¹⁶, che nel medio periodo (2015) porterà la dimensione media dei velivoli operanti su Malpensa al livello di quella attualmente registrata in aeroporti come Monaco ed Amsterdam, per poi mantenersi costante negli anni successivi.

Con riferimento al **load factor** medio, le ipotesi assunte dal Gruppo CLAS per Malpensa tengono conto di una progressiva crescita di competitività dell'aeroporto ed ipotizzano che nel periodo esaminato il coefficiente medio di occupazione dei posti cresca sia sui voli europei che su quelli intercontinentali.

Le indicazioni sopra riportate riguardanti l'evoluzione della capacità media dei velivoli e del load factor medio non considerano il traffico charter e quello *low-cost* per il quale, come si vedrà nel seguito del presente paragrafo, tali parametri si sono mantenuti sostanzialmente costanti per tutto il periodo di analisi.

In base ai due elementi illustrati si è assunto che a Malpensa, per i voli europei, il numero medio di pass./mov. si attesterà intorno alle 105 unità nel medio termine, per poi rimanere sostanzialmente inalterato, mentre per il traffico intercontinentale esso crescerà progressivamente da 119 a 175 pass./volo.

Da questi valori conseguono - per il 2030 - ca. 412.500 movimenti/anno di linea (341.500 europei e 71.000 intercontinentali), che aggiunti a quasi 9.000 movimenti charter portano al totale di oltre 421.000 movimenti/anno.

¹⁶ Quella riguardante i voli europei non si ritiene soggetta a significativi cambiamenti.

Tab. 6.16 – Riepilogo previsioni movimenti di aeromobili per Malpensa (elaborazioni Gruppo CLAS)

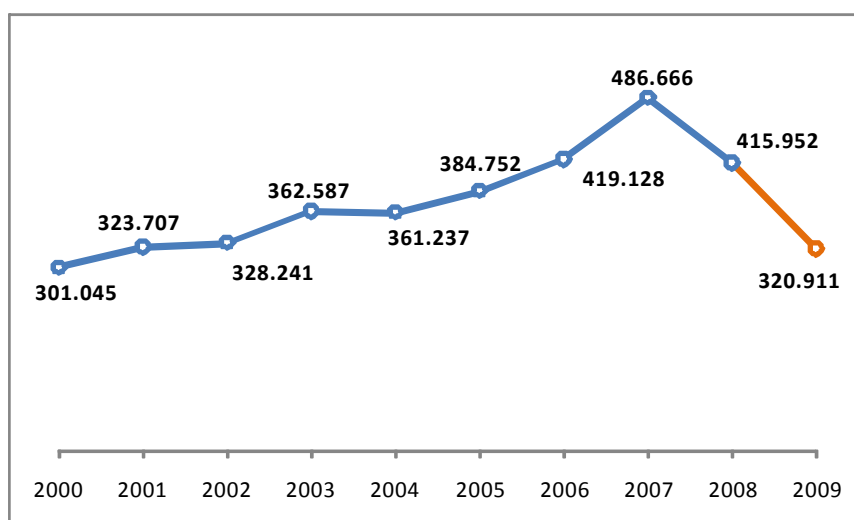
	2010	2015	2020	2025	2030
Voli di linea europei	151.307	180.818	227.560	297.585	341.500
<i>di cui:</i>					
- <i>low-cost</i>	40.451	52.703	70.037	97.016	117.008
Voli di linea intercontinentali	33.016	32.730	42.385	57.425	70.941
Totale linea	184.323	213.548	269.945	355.010	412.441
Traffico non di linea	11.621	11.861	11.004	8.867	8.778
Totale movimenti aa/mm	195.944	225.409	280.949	363.877	421.219

Ai sopra indicati valori di traffico dovranno aggiungersi i movimenti relativi ai voli “*all-cargo*”, così come quantificati nel seguito del presente paragrafo.

Un altro settore di traffico che deve essere analizzato per poter impostare le future necessità di sviluppo dell’aeroporto di Malpensa riguarda il trasporto delle *merci*.

Malpensa nel 2007 ha movimentato complessivamente 486.666 tonnellate di merci, attestandosi al decimo posto in Europa, anche se con un volume di traffico nettamente inferiore a quello dei principali aeroporti europei (Francoforte, Parigi CDG, Amsterdam, Londra LHR), ma anche a quello di scali come Lussemburgo, Bruxelles e Colonia che hanno più decisamente sviluppato il servizio di tale settore di mercato. La crisi dell’economia e, soprattutto, l’abbandono dello scalo da parte di Alitalia Cargo hanno determinato già nel 2008 un significativo declino del traffico merci servito da Malpensa (-15%).

Fig. 6.4 – Evoluzione del traffico merci di Malpensa 2000-2008 e proiezione 2009



(elaborazioni Gruppo CLAS su dati Assaeroporti e SEA)

La precedente figura evidenzia come la portata della crisi attuale sia ben più significativa di quella registrata nel 2001 (effetto “11 settembre”), quando per il traffico cargo si ebbe un rallentamento della crescita, ma non un declino.

La proiezione per il 2009 rivela che per Malpensa la crisi del settore merci è attualmente nella sua fase più acuta, mentre per i passeggeri – come indicato in precedenza – il 2009 segna un affievolimento del periodo negativo.

Nel caso del traffico merci appare inoltre poco verosimile il verificarsi dell’effetto “bouncing” prevedibile per il traffico passeggeri.

Un rapido ritorno sul percorso di crescita precedente la crisi, infatti, usualmente avviene perché le imprese, alla fine di una recessione, rilevano livelli di inventario bassi e ricorrono al trasporto aereo per ristabilirli in breve tempo, generando una domanda di ripresa superiore alla media della crescita negli anni pre-crisi.

Nel caso in esame, tuttavia, anche nel periodo in cui la fine della recessione è prossima e in cui a livello globale esistono già sintomi di ristabilimento dei livelli di inventario, il settore rimane ancora bloccato. La ragione di ciò risiede in un fenomeno che si può definire “*irrational capacity*”: gli operatori cargo non sono riusciti a ridurre la capacità in tempo in corrispondenza del grave declino della domanda, anche per il fatto che la crisi del settore cargo è iniziata sei mesi dopo quella del settore passeggeri, e pertanto si è mantenuta per un periodo significativo una “sovracapacità” che ha compromesso la redditività del comparto cargo.

Per il traffico merci, quindi, e non solo per Malpensa, ma più in generale, il rientro nel percorso di crescita registrato negli scorsi anni risulterà più lento che nel caso del trasporto passeggeri.

Il 2009 si caratterizzerà come un anno di declino quasi ovunque a due cifre, mentre per gli anni successivi si può fare riferimento ai seguenti tassi di crescita indicati da IATA (per il breve periodo) e da Airbus (per il medio-lungo termine):

Tab. 6.17 – IATA: Tassi di crescita del traffico cargo da/per l’Italia, per direttrice

	Europa	America Latina	Medio oriente	Asia	Cina	Africa
2010	2,75%	2,05%	3,09%	4,16%	7,17%	3,42%
2011	2,68%	1,94%	3,04%	4,36%	6,86%	2,57%
2012	2,72%	1,94%	3,06%	4,27%	6,85%	2,58%

Tab. 6.18 – Airbus: Tassi di crescita del traffico cargo da/per l’Europa occidentale, per direttrice (periodo 2008-2026)

Intra Europa	4,7%
Nord America	4,4%
Asia	4,2%
Cina	7,0%
Sud America	5,2%
Africa	4,3%
Medio Oriente	7,0%

Per quanto riguarda più specificamente Malpensa, vale la pena sottolineare che l’aeroporto oggi rappresenta comunque (ancor più in conseguenza dell’accresciuta disponibile capacità, esito delle recenti vicende di Alitalia) il maggior polo di attrazione per tutte le tipologie di traffico che gravitano sul sistema aeroportuale lombardo e, più in generale, sul nord Italia. Ciò è anche conseguenza del livello, della varietà e della qualità dei servizi agli operatori che appare non aggredibile da parte degli altri scali a servizio della regione.

Quanto sopra consente di applicare al caso di Malpensa tassi di crescita ottimistici, sia per il breve che per il medio-lungo periodo.

Nel definire i tassi di crescita di Malpensa bisogna inoltre tenere conto del fenomeno dell’ “aviocamionato”, ovvero del traffico merci che è generato dal bacino di Malpensa, ma che al momento viene trasferito via strada tra il territorio lombardo ed i maggiori hub merci europei.

In quest’ambito, i più diretti “concorrenti” di Malpensa risultano essere Francoforte, Monaco, Amsterdam e Zurigo, che costituiscono le principali destinazioni su cui vengono trasferite via gomma (*road feeder services*) merci relative al bacino di utenza dell’aeroporto e che, quindi, potenzialmente potrebbero essere movimentate a Malpensa. Si tratta sia di merce *inbound* (generata da bacini diversi da quello di Malpensa, che arriva su altri scali europei e poi viene trasportata in Nord Italia via camion), sia di merce *outbound* (generata dal bacino di Malpensa, ma che “fugge” verso altri aeroporti).

L’aviocamionato conta per un 40% aggiuntivo del traffico aeromerci attuale e rappresenta un traffico che attualmente Malpensa perde a causa di un livello di competitività dell’offerta di trasporto merci inferiore a quello espresso da altri aeroporti.

Le strategie di business dei Vettori – e quelle commerciali di SEA già attive al riguardo – sono dunque uno degli elementi alla base dello sviluppo del traffico merci di Malpensa e il recupero progressivo di una parte delle tonnellate “in fuga” via camion costituisce uno dei primi obiettivi per allinearsi con il mercato europeo.

Si assume pertanto che a partire dal 2015, con l’apertura della “Pedemontana” e col picco di traffico legato all’Expo 2015, l’impulso al miglioramento dei servizi

dell'aeroporto e alla riorganizzazione aziendale degli spedizionieri consentirà l'avvio un percorso di recupero della quota di aviocamionato, che nel giro di 5 anni consenta di recuperare il 15% di tale domanda (incrementando quindi di un ulteriore 6%, dal 2019 in poi, il traffico merci complessivo di Malpensa).

I tassi applicati per stimare l'evoluzione del traffico merci a Malpensa vengono riassunti nella seguente tabella¹⁷:

Tab. 6.19 - Tassi di crescita del traffico merci a Malpensa (2011-2030)

Anno	Europa	Africa	America Latina	Nord America	Medio Oriente	Asia	Cina
2011	2,96%	2,84%	2,14%	3,43%	3,35%	4,82%	7,58%
2012	3,00%	2,84%	2,14%	3,37%	3,37%	4,71%	7,56%
2013	3,42%	3,20%	2,91%	3,63%	4,28%	4,57%	7,41%
2014	3,85%	3,55%	3,67%	3,88%	5,19%	4,43%	7,26%
2015	4,27%	5,15%	5,69%	5,39%	7,37%	5,54%	8,39%
2016 - 2030	4,70%	6,72%	7,69%	6,88%	9,54%	6,62%	9,49%

(elaborazioni Gruppo CLAS.)

Lo studio condotto dal Gruppo CLAS ha pertanto individuato per Malpensa un traffico di riferimento di lungo termine (2030) pari a ca. 1,3 milioni di tonnellate di merce/anno, secondo un andamento di crescita ed una ripartizione per aree geografiche che vengono riportati nella seguente tabella.

Tab. 6.20 – Riepilogo previsioni del traffico merci a Malpensa per macro-aree (tonnellate)

	2010	2015	2020	2025	2030	Crescita media annua
Collegamenti europei	92.610	109.995	138.391	174.117	230.077	4,7%
Collegamenti intercontinentali	259.519	331.719	524.477	843.700	1.114.859	7,6%
<i>di cui:</i>						
- Africa	10.121	12.027	18.146	27.750	36.669	6,6%
- America Latina	10.900	12.822	20.243	32.393	42.804	7,1%
- Nord America	59.170	71.778	109.077	168.010	222.008	6,8%
- Medio Oriente	34.776	43.757	75.198	130.986	173.084	8,4%
- Asia	97.390	123.189	184.974	281.518	371.996	6,9%
- Cina	47.162	68.146	116.838	203.043	268.299	9,1%
Totale	352.129	441.714	662.868	1.017.817	1.344.936	6,9%

(elaborazioni Gruppo CLAS)

A questi volumi di traffico corrisponde un progressivo incremento dei voli “all-cargo”, che si stimano raggiungere le 22.456 unità nel 2030.

¹⁷ Per il 2010 si utilizza la proiezione SEA.

6.2.5 Verifica di validità delle previsioni di traffico

Come si è già indicato al par. 3.5.3 della presente relazione, la manovra di riassetto di Alitalia, attuata a partire dall'avvio della stagione estiva 2008, ha determinato una forte diminuzione della quota di mercato servita nell'aeroporto.

A fronte di una situazione di Alitalia che produce ricadute sicuramente negative sull'aeroporto e su tutte le attività ad esso correlate, a Malpensa si è però già registrato un consolidamento del traffico sui collegamenti operati da altri Vettori, con l'apertura di nuovi voli e la definizione di accordi strategici finalizzati ad un prossimo ulteriore sviluppo della rete da/per Malpensa.

Tali accordi riguardano – tra gli altri – la compagnia *low-cost* EasyJet, che sta progressivamente potenziando la propria rete di collegamenti diretti facendo base al Terminal 2, ormai configurato come area terminale specificamente designata al servizio di tale segmento di traffico, e – soprattutto – una compagnia del calibro di Lufthansa, che ha definito con SEA un piano di progressivo potenziamento dei voli su Malpensa, basato sull'incremento della flotta presente nello scalo e focalizzato sull'obiettivo finale di ripristinare nell'aeroporto la propria originaria funzione di hub a servizio del Nord Italia.

Per quanto sopra, il periodo 2008-2010 costituisce una fase di transizione per Malpensa caratterizzata dall'iniziale, repentina e significativa flessione del traffico relativo a tutte le componenti (passeggeri, merci movimenti di aeromobili), cui però segue una prima fase di ripresa legata all'attivazione di nuovi servizi offerti da varie Compagnie.

Dopo il 2010 il recupero dovrebbe ormai risultare avviato ed intorno al 2013 potrebbero nuovamente registrarsi su Malpensa volumi di traffico passeggeri analoghi a quelli che hanno caratterizzato il 2007.

Le previsioni di traffico sviluppate dal Gruppo CLAS, e considerate come termini di riferimento per la definizione del presente studio, si basano sulla potenzialità del mercato del Nord Italia, prescindendo dalle politiche operative e commerciali dei singoli Vettori.

Come già indicato, l'analisi condotta dal Gruppo CLAS parte del presupposto che il Nord Italia attualmente presenta una forte domanda inesausta di trasporto aereo, rilevando che, a fronte di un PIL nettamente superiore alla media europea, si registra una propensione all'utilizzo dell'aereo inferiore, ed evidenziando inoltre come lo sviluppo dei collegamenti *low-cost* avvicinerà all'aereo settori di popolazione che precedentemente utilizzavano altri mezzi di trasporto.

Il traffico generato dal Nord Italia è stato poi ripartito tra i vari scali a servizio della macro-regione considerando – tra l'altro – la distribuzione dell'offerta di trasporto aereo disponibile alla data di redazione dello studio. Tale scenario risulta già modificato a seguito della situazione di Alitalia, sia con riferimento agli scali milanesi, sia per quanto riguarda gli altri aeroporti del Nord Italia.

I presupposti considerati nella definizione delle previsioni prodotte dal Gruppo CLAS si ritengono quindi corretti e le stime di traffico annuo definite per il lungo periodo su Malpensa (ca. 50 milioni di passeggeri, ca. 410.000 mov. aeromobili e ca. 1,3 milioni di tonnellate di merci) costituiranno il termine di riferimento per la pianificazione dei vari interventi di sviluppo dell’aeroporto.

6.2.6 Il traffico nelle situazioni di punta

Per la valutazione del rapporto domanda/capacità relativo ai diversi sottosistemi che compongono lo scalo di Malpensa (in particolare per l’analisi delle aree terminali passeggeri), si sono dovute definire delle stime di traffico riguardanti l’ora di punta, corrispondenti a situazioni operative “a regime” su cui basare le elaborazioni e le verifiche progettuali che hanno portato alla definizione del presente Master Plan Aeroportuale.

La procedura utilizzata ha preso in considerazione i volumi annui di traffico passeggeri stimati per il lungo termine e, sulla base di parametri di ripartizione che tengono conto delle caratteristiche attuali del traffico di Malpensa e delle sue prevedibili future evoluzioni, è giunta a determinare l’entità dei flussi passeggeri nell’ora di punta.

Fig. 6.5 –Punte di traffico di riferimento (anno 2005)

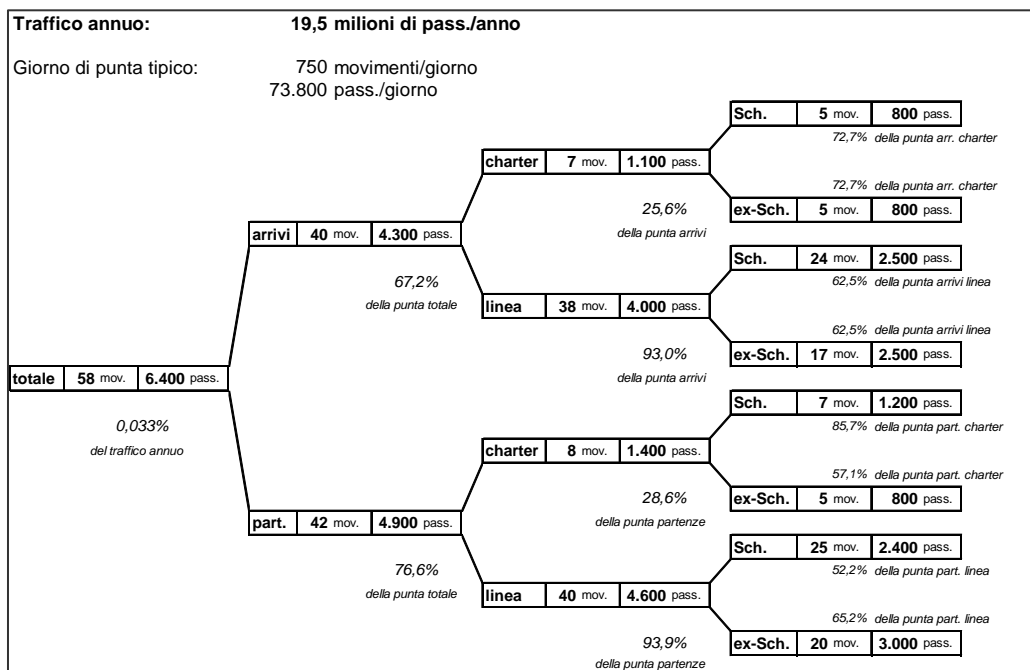
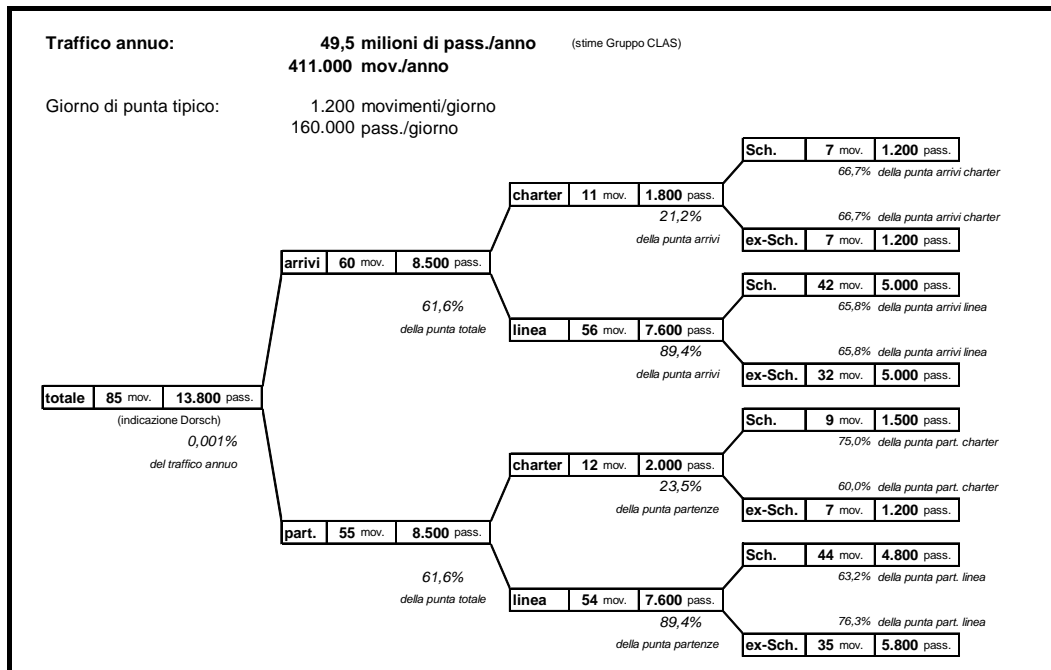


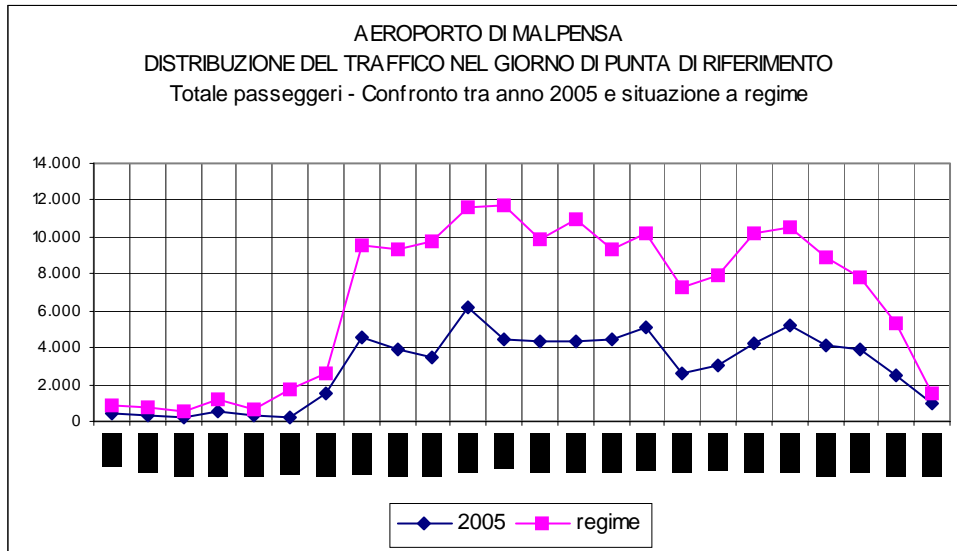
Fig. 6.6 –Punte di traffico di riferimento (situazione “a regime”)



Per poter poi verificare, sia pure in termini teorici, le proposte di sviluppo riguardanti l'aeroporto di Malpensa, è stato inoltre definito un modello di traffico fittizio relativo ad una giornata di punta “a regime”, comprendente circa 1.500 movimenti e contenente i seguenti parametri:

- numero di volo
- origine / destinazione
- orario di arrivo / partenza
- tipo di aeromobile
- tipo di volo (charter o di linea; Schengen o non-Schengen)
- compagnia aerea
- numero di passeggeri per aeromobile
- numero di bagagli per aeromobile

Fig. 6.7 – Distribuzione del traffico passeggeri ipotizzata per il giorno di punta "a regime"



7. Confronto domanda/capacità

7.1 Infrastrutture air-side

7.1.1 Piste di volo

Se si confronta il valore attuale di capacità annua del sistema di piste di Malpensa (ca. 300.000 mov./anno) con il traffico di oltre 263.000 mov./anno registrato nel 2007, si evidenzia un quadro ancora sostenibile, ma che nei periodi di punta avrebbe potuto produrre situazioni di temporanea congestione, con conseguenti ritardi.

Tenendo conto degli standard ICAO riguardanti gli aeroporti e le operazioni aeree, e considerate le limitazioni di utilizzo delle piste correlate alla necessità di diminuire i livelli di inquinamento acustico sul territorio, attualmente i controllori di traffico di Malpensa distribuiscono i voli sulle due piste e definiscono sequenze e distanziamenti tra aerei in arrivo ed in partenza in maniera molto efficiente, raggiungendo - anche con la configurazione attuale delle piste - livelli di capacità elevati .

Nel prossimo futuro, la capacità del sistema potrà forse essere limitatamente incrementata mediante modifiche delle procedure di avvicinamento e decollo (diminuzione delle separazioni tra movimenti successivi); tali ottimizzazioni devono però essere definite da ENAV e devono comunque garantire il mantenimento degli attuali, elevati standard di sicurezza. Si può stimare che eventuali interventi sulle procedure possano incrementare la capacità complessiva del sistema di appena un 5%, fino ad un totale di ca. 315.000 mov./anno.

Ipotizzando nel contempo un incremento del carico medio dei velivoli fino a 95 pass./mov., le due piste attuali potrebbero arrivare a servire al massimo un traffico complessivo di **28-30 milioni di pass./anno**.

Poiché le previsioni evidenziano prospettive di crescita del traffico aeroportuale ben superiori ai sopra indicati valori, l'unica realistica soluzione possibile appare quella di programmare la realizzazione di una terza pista di volo, in modo da poter disporre del necessario incremento di capacità operativa.

Le valutazioni riguardanti la necessità e la localizzazione della terza pista di Malpensa sono state affidate da SEA alla società statunitense MITRE.

In particolare, tale società ha sviluppato un'analisi della capacità attuale del sistema di piste (individuando la domanda massima che può essere accolta senza produrre inaccettabili ritardi), ha definito l'incremento di capacità conseguente alla realizzazione della terza pista, ha individuato la più opportuna localizzazione di tale nuova infrastruttura tenendo conto di nuove procedure di avvicinamento e decollo e valutando anche l'impatto acustico prodotto dalla futura distribuzione dei movimenti aerei nel sistema.

Il MITRE ha sviluppato un'analisi finalizzata a stimare il livello di domanda per cui risulterà necessaria la nuova pista.

Per la configurazione attuale del sistema, e per ogni possibile alternativa di utilizzo di tali infrastrutture, si sono stimati il ritardo medio prevedibile per differenti livelli di domanda a partire dal traffico attuale.

L'unità di misura “critica” per definire il livello operativo garantito da ciascuna configurazione di utilizzo delle piste è stato il “ritardo in arrivo”, che viene definito attraverso la somma dei minuti di ritardo che tutti gli aerei in arrivo in aeroporto accumulano a causa di insufficiente capacità delle piste, estesa all'arco delle 24 ore di una giornata di punta tipica. Tale parametro consente di avere un'indicazione del ritardo medio registrato da ogni aereo che atterra nello scalo in esame.

Le valutazioni condotte dal MITRE sono state effettuate mediante l'utilizzo di un modello di calcolo sviluppato dal Flight Transportation Laboratory del Massachusetts Institute of Technology. Tale modello è di tipo analitico (non è una simulazione) ed il suo algoritmo di base consiste in una puntuale valutazione delle situazioni di accumulo in funzione del tempo. Il modello consente di variare sia la domanda, sia la capacità di riferimento in un determinato periodo di tempo e fornisce vari risultati utili per la definizione del “punto di saturazione” di un sistema di piste aeroportuali.

Sebbene l'analisi abbia considerato solo i ritardi in arrivo, la presenza delle partenze (ed i loro effetti sui ritardi in arrivo) è stata implicitamente considerata poiché nel determinare la capacità in arrivo di ciascun intervallo orario si è tenuto conto della distribuzione tra arrivi e partenze propria di tale intervallo.

Per le finalità della pianificazione, il sistema di piste deve essere progettato considerando i periodi di punta; conseguentemente la distribuzione giornaliera di voli utilizzata per l'analisi è stata quella relativa ad un giorno con domanda superiore alla media (ovvero una situazione di punta).

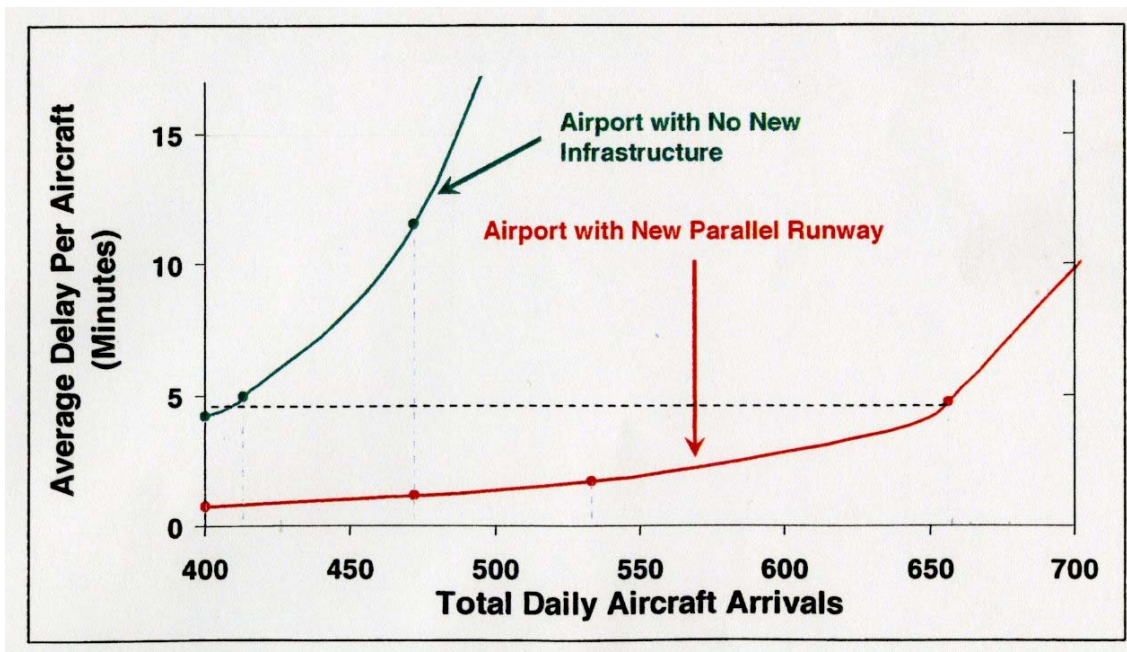
La base di riferimento iniziale è stato un giorno con 794 movimenti (400 arrivi e 394 partenze) e partendo da tale soglia si è considerato un progressivo incremento della domanda fino a far girare il modello con un traffico superiore al doppio di quello iniziale.

Nella figura seguente si riportano i risultati ottenuti sia considerando la configurazione di piste attuale di Malpensa, sia la presenza di una terza pista parallela. L'asse verticale riporta il ritardo medio per gli aeromobili in arrivo (in minuti), correlato all'incremento del livello di domanda riportato sull'asse orizzontale (numero di arrivi nel giorno di punta)¹⁸.

L'esperienza maturata dall'utilizzo della metodologia sopra descritta dimostra che un valore di ritardo medio superiore a 4-6 minuti è caratteristico di un sistema di piste che sta per raggiungere la congestione; un ritardo medio di 7-9 minuti indica la presenza di serie situazioni di congestione in alcuni periodi, mentre valori medi di ritardo superiori a 9 minuti indicano un'importante condizione di saturazione delle piste, oppure che l'aeroporto in esame causa ritardi nelle partenze da altri scali.

¹⁸ Si sottolinea che, poiché il dato riportato sull'asse orizzontale rappresenta un situazione di punta (non un valore medio) della domanda di movimenti in arrivo, non è possibile semplicemente moltiplicare per 2 e poi per 365 per determinare il corrispondente traffico annuo.

Fig. 7.1 – Indici di ritardo prodotti dal sistema di piste al crescere del traffico (MITRE, 2006)



Dalla precedente figura si nota che, con una nuova pista parallela, nelle situazioni di punta Malpensa potrà servire ca. 650 voli/giorno (**1.300 mov./giorno**), registrando livelli di ritardo analoghi a quelli prodotti dai ca. 400 voli/giorno assunti come riferimento attuale.

7.1.2 Piazzali di sosta aeromobili

Attualmente a Malpensa si registra un valore relativamente limitato per quanto riguarda la capacità di sosta offerta dai piazzali (valutabile intorno ai 49 aerei/h = 98 mov./h), conseguente a tempi medi di sosta rilevati in aeroporto piuttosto elevati.

Ipotizzando nel breve-medio termine una diminuzione del 10% dei tempi medi di permanenza dei velivoli in aeroporto conseguente, oltre che ad una progressiva e generalizzata ottimizzazione di utilizzo dei velivoli, anche ad un incremento dei voli *low-cost* che si caratterizzano per tempi di permanenza più brevi rispetto agli altri voli, con la dotazione attualmente esistente si può raggiungere una capacità di ca. 54 aerei/h = 108 mov./h).

Anche se il sopra indicato valore appare confrontabile ai futuri livelli di capacità offerta dal sistema di piste, non si può pensare ad uno sviluppo complessivo dell'aeroporto senza prevedere un adeguato incremento dei piazzali.

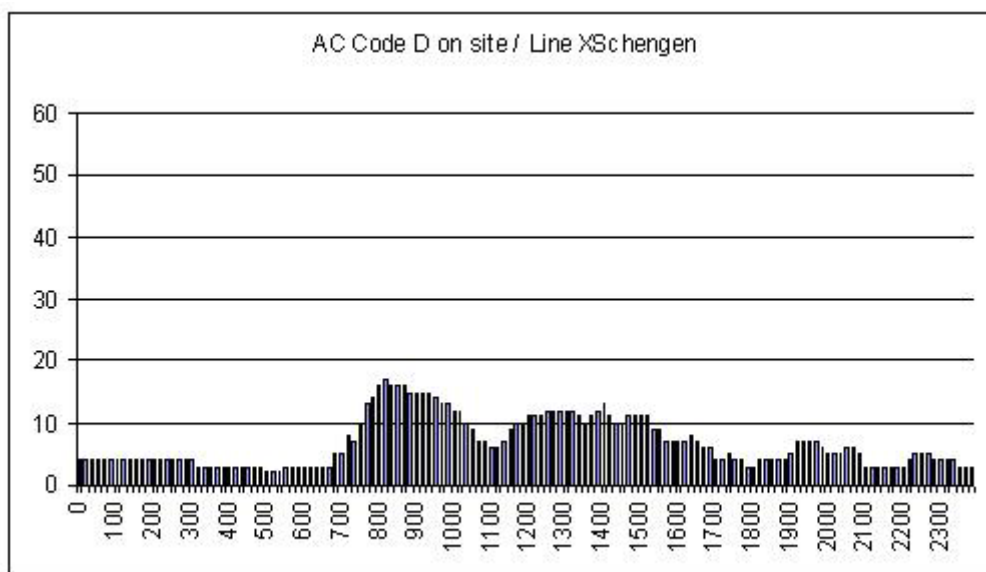
La necessità di aree di sosta per gli aeromobili risulta infatti correlata non solo alla semplice presenza di un sufficiente numero di piazzole genericamente distribuite all'interno dell'aeroporto, ma anche da un loro adeguato dimensionamento per

accogliere le previste tipologie di velivoli, da una opportuna ubicazione rispetto alle aree terminali, dall’eventuale richiesta di sistemi di imbarco/sbarco dei passeggeri (bridges), ecc.

Nel definire le previsioni che costituiscono la base di riferimento per il presente Master Plan Aeroportuale, è stato elaborato un modello di traffico riguardante un teorico giorno di punta “a regime”.

La società Dorsch, che è il consulente incaricato da SEA per la definizione delle proposte di sviluppo riguardanti l’area terminale, ha posto particolare cura nella verifica delle necessità di sosta aeromobili prevedibili a Malpensa nel lungo termine e, partendo da tale modello di traffico di riferimento, ha effettuato una valutazione puntuale della distribuzione della domanda di aree di parcheggio nel corso della giornata. Nella seguente figura si riporta un esempio delle elaborazioni effettuate (distribuzione nel corso della giornata della domanda di aree di sosta per aeromobili di classe D relativi a voli di linea non-Schengen).

Fig. 7.2 – Esempio di distribuzione giornaliera della domanda di aree di sosta aa/mm “a regime”



Le sopra descritte valutazioni hanno consentito di effettuare una stima riguardante la futura domanda di piazzole di sosta aeromobili e lo schema di ripartizione tra le diverse tipologie di aerei viene riassunto nella seguente tabella:

Tab. 7.1 – Domanda di aree di sosta aa/mm prevedibile “a regime”

Classe ICAO	Traffico di linea	Traffico charter/low-cost
B / C ridotto (ATR42)	8	0
C (B737, A320, ...)	60	25
D (A300, B767, ...)	44	9
E (A340, B777, ...)	13	2
F (A380)	1	0
Totale	126	36

I valori sopra riportati sono stati quindi confrontati con la disponibilità attuale di 115-140 stand (elemento variabile in funzione delle modalità di utilizzo delle aree disponibili; si veda par. 5.1.3 della presente relazione) e si è quindi confermata, anche in termini numerici, la necessità di programmare un futuro ampliamento dei piazzali di sosta aeromobili.

7.1.3 Vie di rullaggio

Parallelamente allo sviluppo del sistema di piste ed all’individuazione di nuove aree di sosta aeromobili, risulterà necessario prevedere adeguati interventi di integrazione del sistema di vie di rullaggio presente in aeroporto.

Questi ultimi interventi non conseguono tanto a valutazioni del rapporto tra la domanda e la capacità attualmente offerta da tali infrastrutture, ma derivano dalla necessità di garantire collegamenti quanto più possibile diretti tra tutte le infrastrutture che costituiscono l’area di movimento dell’aeroporto.

Si sottolinea che per i piazzali e per le vie di rullaggio, i programmi di intervento dovranno anche tener conto del futuro diffondersi a livello mondiale delle operazioni effettuate con velivoli di cod. F (apertura alare superiore a 65 m).

Per tali tipologie di velivoli è infatti prevedibile una presenza su Malpensa anche nel breve termine (in particolar modo per quanto riguarda voli *all-cargo* effettuati con velivoli Boeing B747-800 e Antonov AN124 e per un eventuale utilizzo alternato dello scalo da parte degli Airbus A380), che si potrà successivamente consolidare col crescere della domanda fino a far registrare in aeroporto una presenza regolare di questi modelli di aeromobili.

7.2 Infrastrutture land-side

7.2.1 Terminal passeggeri

Dal confronto tra il traffico annuo di riferimento individuato dalle previsioni del Gruppo CLAS (quasi 50 milioni di pass./anno) e la capacità attuale dei terminal di Malpensa (30 milioni di pass./anno al Terminal 1 dopo il completamento del terzo/terzo, più 8 milioni di pass./anno al Terminal 2 dopo gli interventi di ampliamento in corso), appare immediatamente evidente la necessità di programmare significativi interventi di sviluppo delle aree terminali, in modo da garantire anche nel medio-lungo termine l’offerta di adeguati livelli di servizio.

In termini qualitativi si evidenzia che, già con il traffico registrato nel 2007, i terminal di Malpensa hanno evidenziato alcune situazioni di criticità nei periodi di punta per carenza di spazi o per attrezzature inadeguate ad accogliere la domanda.

La riduzione di traffico prodotta dal de-hubbing di Alitalia ed il parallelo completamento degli interventi già programmati (realizzazione del terzo/terzo e del terzo satellite al Terminal 1; riconfigurazione ed ampliamento del Terminal 2) consentiranno al sistema di fronteggiare la fase “di ripresa” che caratterizzerà il breve termine ed il successivo sviluppo di medio periodo, ma non appaiono sufficienti per poter gestire in maniera adeguata la domanda prevedibile nel lungo termine.

Nell’ambito dello studio redatto dalla società Dorsch, tali valutazioni di carattere generale riguardanti il rapporto domanda/capacità dei terminal di Malpensa sono state approfondite ed è stata sviluppata un’analisi puntuale di tutti i sottosistemi che compongono le due aerostazioni.

La verifica ha utilizzato un modello di simulazione numerica dei flussi passeggeri messo a punto dalla stessa Dorsch (*Terminal Space Program*), si è sviluppata su un arco temporale di lungo termine ed ha posto a confronto il traffico atteso nelle situazioni di punta (che si è considerato in progressivo incremento per tutto il periodo, partendo dai valori attuali per giungere a quelli previsti nella situazione “a regime”), con la capacità offerta dalle diverse aree operative che compongono l’ “unità di traffico” (che deve aumentare nel corso del periodo considerato per continuare a garantire adeguati livelli di servizio).

I risultati della simulazione consentono quindi di evidenziare quali sottosistemi presentino situazioni di criticità al crescere del traffico e, conseguentemente, permettono di programmare in maniera corretta e puntuale i necessari interventi di potenziamento.

Per un’analisi di dettaglio delle verifiche effettuate da Dorsch si rimanda al relativo studio.

7.2.2 Area merci

Anche per quanto riguarda l'area merci, a fronte di una capacità attuale stimata tra le 500.000 e le 560.000 tonnellate/anno, sono stati individuati volumi di previsione decisamente superiori (fino a ca. 1,3 milioni di tonnellate/anno) e risulterà quindi necessario procedere con l'attuazione degli interventi di sviluppo di Cargo City già programmati (Fase 1) e pianificare le ulteriori espansioni.

La prima fase di potenziamento di Cargo City è inclusa nel piano regolatore aeroportuale vigente ed alcuni interventi sono già in fase di progettazione / appalto (copertura sede ferroviaria, opere di urbanizzazione, nuovo piazzale sosta aeromobili). Per quanto riguarda gli edifici terminali, nel medio termine si prevede la realizzazione di un magazzino generale “di prima linea” e di un magazzino spedizionieri “di seconda linea”, con superficie complessiva di ca. 35.000 m² e capacità stimabile tra le 350.000 e le 400.000 tonnellate/anno (in funzione della tipologia di merci servite).

Nel medio-termine (anno 2020) le previsioni sviluppate dal Gruppo CLAS stimano per Malpensa un traffico pari a ca. 660.000 tonnellate/anno di merce, che si confronterà con la capacità di almeno 850.000 tonnellate/anno offerta dalle strutture esistenti, più quelle di futura realizzazione già programmate.

7.2.3 Viabilità e parcheggi

Non è necessario approfondire valutazioni di carattere quantitativo basate sull'analisi del rapporto domanda/capacità, per evidenziare come sia indispensabile programmare, insieme allo sviluppo delle infrastrutture di volo e delle aree terminali, un adeguato potenziamento dei sistemi di accesso all'aeroporto e delle strutture per la sosta dei veicoli (auto passeggeri, auto operatori aeroportuali, taxi, autobus, mezzi per trasporto merci in area cargo).

Anche ipotizzando un futuro progressivo incremento di utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico correlato al potenziamento delle reti e delle frequenze e ad eventuali forme di incentivazione che verranno individuate, il trasporto con mezzi privati da/per l'aeroporto continuerà infatti a costituire un fenomeno di dimensioni significative, che continuerà sicuramente ad essere privilegiato almeno dalla componente *business* della domanda.

Conseguentemente, il Master Plan Aeroportuale deve individuare ed opportunamente dimensionare adeguati sistemi di collegamento viario interno al sedime per ciascuna delle aree terminali (passeggeri e merci) e per le diverse aree di supporto; ed una specifica valutazione della domanda deve essere sviluppata anche per quanto riguarda le future necessità di parcheggio dei veicoli.

Relativamente a quest’ultimo tema, si segnala che il parametro di riferimento teorico fornito da IATA prevede la disponibilità nell’area aeroportuale di 500 parcheggi auto (ad uso dei privati) per ogni milione di pass./anno registrato nello scalo.

Attualmente a Malpensa, se si considerano i soli parcheggi interni al sedime, si ottiene un indice di 370 posti per milione pass./anno, ma a tale dato si deve sommare la disponibilità offerta dalle strutture esterne all’aeroporto.

Considerando un indice di riferimento futuro pari a 400 posti auto per milione di passeggeri/anno (che considera sia il permanere di attività delle strutture esterne, sia una possibile evoluzione delle scelte della modalità di trasporto da/per lo scalo), con il traffico di lungo termine individuato dalle previsioni del Gruppo CLAS risulterebbero necessari quasi 20.000 posti, a fronte dei ca. 10.700 attuali¹⁹.

¹⁹ Incluso il nuovo parcheggio a raso attualmente in costruzione presso il Terminal 1.

8. L’evoluzione tecnologica

Prima di procedere con la descrizione delle scelte e degli interventi che caratterizzeranno il Master Plan dell’aeroporto di Malpensa, appare opportuno fornire alcune sintetiche indicazioni riguardanti la prevedibile evoluzione tecnologica relativa a due specifici settori (l’industria aeronautica ed i sistemi di assistenza al volo) che possono influenzare in misura anche estremamente significativa le caratteristiche di un aeroporto e che, quindi, devono essere considerati nella definizione dei programmi di intervento futuri.

8.1 Lo sviluppo degli aeromobili

8.1.1 Dimensioni

Negli ultimi anni l’evoluzione degli aeromobili ha seguito direzioni diverse per quanto riguarda le loro dimensioni e si è assistito ad un allargamento del range di velivoli utilizzati per i voli commerciali.

La dimensione minima normalmente utilizzata per i voli commerciali è rappresentata dai velivoli a 30 posti quali il Dornier 328 nelle versioni ad elica ed in quelle a getto, il livello successivo è costituito dai velivoli regionali ad elica ed a getto con capienze tra i 50 ed i 100 posti significativamente rappresentati dalle famiglie ATR, Embraer, Canadair RJ e DH8, Fokker e da alcuni velivoli di fabbricazione russa come l’Antonov AN 148.

La categoria dei *narrow-body* costituisce la parte numericamente più consistente delle flotte ed è rappresentata, essenzialmente, dalle famiglie Airbus 318 / 319 / 320 / 321 e Boeing 737 (vecchia e nuova generazione); al limite superiore di tale categoria si pongono il Boeing B757 ed il Tupolev 204, con capienze intorno ai 220 passeggeri.

La classe successiva è rappresentata dai *wide-body* come il Boeing B767, l’Airbus A300 (che però è alla fine della produzione), e dai più capienti Airbus A330 e A340 e Boeing B777. All’estremo superiore della scala dimensionale troviamo il Boeing 747 ed il nuovo “gigante” Airbus A380.

I nuovi *wide-body* che si accingono ad entrare in servizio sono il Boeing B787 e l’Airbus A350; tali velivoli si rivolgono al mercato, prevalentemente, in sostituzione dei B767 e A330.

Le più importanti case costruttrici mondiali (Boeing ed Airbus) hanno differenziato le loro politiche aziendali puntando su modelli di sviluppo del traffico aereo mondiale diametralmente opposti.

Boeing concentra le proprie strategie su un modello focalizzato su collegamenti “point to point”, mentre Airbus ritiene che il settore del trasporto aereo evolverà secondo un modello in cui avranno sempre maggior preminenza gli schemi “hub & spoke”.

Ne consegue che le rispettive linee di produzione di velivoli sono maggiormente orientate a sviluppare tipologie di aerei ottimali per i due diversi tipi di traffico, sia in termini di capacità dei velivoli, sia in termini di confort offerto ai passeggeri.

Per quanto riguarda le possibili ricadute sul sistema aeroportuale correlate alle dimensioni degli aeromobili serviti, si ritiene che anche in futuro scali come Malpensa continueranno a servire flotte di velivoli molto diversificate (soprattutto nell’ipotesi di una ricostituzione del ruolo di *hub*, che prevede movimenti di *feederaggio* effettuati con velivoli di dimensioni minori e collegamenti principali effettuati con *wide-body*); l’unica significativa variazione che risulta prevedibile per il medio termine riguarda il progressivo diffondersi dei collegamenti effettuati con velivoli di dimensioni ancora maggiori dei *wide-body* attuali.

Ci si riferisce, in particolare, all’Airbus A380 e ad eventuali futuri sviluppi di velivoli con analoghe caratteristiche dimensionali, che rientrano nella massima categoria di aeromobili individuata dall’ICAO (cod. F) e richiedono adeguati dimensionamenti delle diverse infrastrutture aeroportuali destinate ad accoglierli.

8.1.2 Motorizzazioni

I motori a turboelica hanno rappresentato una consistente parte delle motorizzazioni disponibili durante l’espansione del trasporto aereo avvenuta dopo il secondo conflitto mondiale.

La disponibilità di motori a getto con prestazioni tali da garantire ai velivoli la necessaria velocità ed autonomia ha comportato, in tempi recenti, una certa “disaffezione” nei confronti del turboelica: la velocità, infatti, veniva considerata l’elemento più importante e “qualificante” del trasporto aereo.

Più recentemente, però, si è visto che per tratte dell’ordine di 600 km, le economie in termini di consumo e le minori emissioni del turboelica giustificano un rinnovato interesse per questa tipologia di velivoli.

Le famiglie attuali di propulsori prodotte da Pratt & Whitney e la notevole evoluzione delle eliche, che hanno migliorato enormemente il rendimento, consentono anche ai velivoli turboelica di raggiungere notevoli prestazioni in termini di velocità, abbinate ad interessanti economie di esercizio.

Le motorizzazioni a getto hanno peraltro anch’esse registrato un’evoluzione in termini di emissioni e di consumo, grazie all’aumento del rapporto di diluizione (rapporto tra il diametro del compressore e quello della turbina; maggiore il rapporto, più freddo il

flusso e silenzioso il motore) ed all’aumento dell’importanza del flusso freddo generato dal primo stadio del compressore (fan) nel generare la spinta del motore rispetto al contributo del flusso caldo della turbina.

I motori a getto utilizzati dai velivoli *narrow-body* si sono evoluti dai Pratt & Whitney JT-8 con basso rapporto di diluizione utilizzato dall’MD80 e dai primi B737, al CFM-56 e quindi IAE 2500 e Pratt & Whitney serie 2000 utilizzati dalla nuova generazione di B737, dagli A320 e dal B757 che consentono notevoli economie di esercizio rispetto ai primi e maggior silenziosità.

Per quanto riguarda i motori utilizzati dai *wide-body*, i primi PW JT-9 sono stati integrati dai General Electric CF-6, dai successivi PW serie 4000 e dalla famiglia dei Rolls Royce RB211.

I motori a grande potenza necessari alla propulsione dei *wide-body* più capienti, come il B777, sono ben rappresentati dalla famiglia GE 90 (che può sprigionare potenze fino a 115.000 libbre di spinta e rappresenta il più potente motore civile esistente al mondo) e dalla famiglia Rolls Royce Trent.

Attualmente le case produttrici di motori aeronautici hanno in fase di sviluppo nuove famiglie di motori a getto capaci di sempre inferiori consumi specifici ed emissioni (es. Gen. X).

Le sopra riportate indicazioni evidenziano una sempre maggiore attenzione dell’industria aeronautica allo sviluppo di tecnologie rispettose dell’ambiente, sia in termini di consumi, che di emissioni (acustiche ed atmosferiche) e, conseguentemente, a livello mondiale si diffonde sempre più la tendenza / volontà di limitare quanto più possibile l’impatto prodotto sul territorio dall’attività aeronautica, nonostante la progressiva crescita della domanda di trasporto.

8.2 L’evoluzione dei sistemi di assistenza al volo

Per quanto riguarda l’evoluzione dei sistemi di assistenza al volo, nei prossimi anni è previsto il progressivo sviluppo di nuove tecnologie che consentiranno:

- **miglioramento dei sistemi di comando e controllo degli aiuti visivi luminosi**, con utilizzo di interfacce uomo-macchina di tipo intuitivo (*touch-screen*) e software dedicati alle diverse applicazioni. All’impiego di tali nuove tecnologie potranno conseguire i seguenti benefici:
 - gestione immediata ed intuitiva delle stop bar,
 - possibilità di comandare l’accensione delle luci relative a singoli segmenti di taxiway o di sequenziarne l’accensione manualmente, attivando percorsi preferenziali per i diversi aeromobili,
 - più immediata ricezione ed interpretazione degli allarmi di *runway incursion* in caso di accesso non autorizzato alla pista da parte di un aeromobile o di un mezzo operativo,
 - utilizzo di sistemi di sintesi vocale per l’emissione in chiaro di allarmi critici, allo scopo di agevolare il Controllore nella comprensione delle condizioni di allarme derivanti da intrusioni rilevate dai sistemi a protezione degli accessi alle piste (stop bar) ed accelerarne la reazione.
- **integrazione tra aiuti visuali luminosi (AVL) e radioaiuti**, che consentirà una gestione dinamica delle vie di circolazione, implementando il concetto “*follow the green*”. Con tale configurazione il pilota dell’aeromobile potrà vedere tracciato sul campo il percorso da seguire per raggiungere l’area di parcheggio assegnata o la pista di decollo, in quanto tale percorso sarà attivato in modo dinamico da un sistema A-SMGCS (*advanced surface movement guidance and control system*) che, in funzione della posizione dell’aeromobile rilevata dai sensori (tramite multilaterazione e/o radar di terra SMR), provvederà all’accensione in tempo reale dei successivi tratti di taxiway che l’aeromobile deve percorrere, tenendo in considerazione anche eventuali intersezioni con gli altri aeromobili in movimento nel sedime. Questo intervento porterà benefici in termini di:
 - diminuzione del rischio di errore da parte dei piloti, conseguente al miglior livello di informazione fornito mediante indicazioni luminose puntuali e univoche;
 - riduzione dell’impatto ambientale, correlata ad un’opportuna gestione delle operazioni di rullaggio cui conseguono la riduzione dei tempi di trasferimento, un minor consumo di carburante, più contenute emissioni di CO₂ in ambiente e maggior attenzione alle aree interessate dal rumore prodotto dai velivoli;
 - riduzione dei tempi di rullaggio effettivi, con una riduzione del rischio di ritardi a terra;
 - potenziale aumento della capacità aeroportuale, correlata ad una migliore gestione delle operazioni di movimentazione a terra dei velivoli.

Per poter adeguatamente implementare il sistema A-SMGCS è necessario disporre di una rete locale ad alta velocità e di idonei apparati di cabina elettrica per consentire il comando veloce delle luci di taxiway, oltre che dell’hardware e del software necessari per l’integrazione tra i sistemi.

- **aumento della disponibilità degli impianti**, ottenuta attraverso una progressiva estensione di sistemi di monitoraggio degli impianti AVL. Con tali sistemi potrà infatti diminuire il tempo per interventi su guasto, in quanto saranno disponibili più parametri per una diagnosi preventiva del corretto funzionamento degli impianti stessi (es.: misuratori isolamento circuiti serie, monitoraggio stato lampade piste e vie di circolazione e monitoraggio stato tabelle, ...).
- **riduzione dei costi di gestione**, ottenuta mediante l’adozione di nuovi segnali a basso consumo energetico e lunga durata, tali da ridurre i costi di gestione in termini di energia necessaria al loro funzionamento e, soprattutto, in termini di costi di manutenzione.

A questo proposito, le nuove tecnologie di segnali a LED potranno garantire costi di gestione molto inferiori a quelli degli attuali segnali a lampada alogena, che richiedono frequenti interventi per cambi lampada.

La futura implementazione di sempre più sofisticati radioaiuti per l’assistenza ai piloti nelle fasi di atterraggio e decollo comporterà la possibilità – da parte degli operatori di torre – di avere un controllo ancor più preciso e capillare di tutte le operazioni di volo che si svolgono in prossimità dello scalo e, conseguentemente, si potrà ipotizzare anche un’eventuale riduzione delle attuali separazioni minime tra movimenti successivi, cui seguirebbe un incremento della capacità operativa offerta dal sistema.

Si accenna, ad esempio, all’evoluzione dei sistemi di assistenza al volo di cui sono dotati gli aeromobili che, attraverso l’utilizzo di GPS e sistemi di guida inerziali – associati alla rete di radioaiuti presenti al suolo – consentiranno un controllo dei velivoli estremamente più accurato.

Dal concetto di navigazione di area (RNAV = area navigation) la tecnologia sta infatti evolvendo verso configurazioni RNP (required navigation performance) che differiscono dallo scenario precedente poiché non sono associate solo ai livelli di precisione del volo che l’aeromobile deve garantire per poter accedere ad una certa rotta, ma prevedono anche un monitoraggio continuo dei livelli di precisione effettivi e segnalano immediatamente i casi in cui ci si discosti dalle specifiche prestabilite.

Come conseguenza di quanto sopra, i velivoli equipaggiati con sistemi RNP consentiranno di ottenere significativi benefici in termini di sicurezza, minore disturbo sul territorio, efficienza e maggiore capacità operativa:

- rispetto alle rotte che si riferiscono unicamente ai radioaiuti presenti al suolo, gli avvicinamenti all’area terminale che utilizzano tecnologia RNP potranno consentire percorsi più brevi, con conseguenti minori emissioni di CO₂ e NO_x nell’ambiente e benefici economici per il vettore;

- con l'utilizzo delle tecnologie RNP la dispersione delle rotte di avvicinamento e di decollo rispetto al tracciato teorico risulterà molto minore di quanto avviene attualmente e ciò produrrà una più contenuta distribuzione dei fenomeni di inquinamento acustico prodotti sul territorio circostante l'aeroporto;
- gli avvicinamenti RNP tipicamente includeranno modalità di discesa CDA (continuous descent approach – avvicinamento di discesa continuo) che sono più sicure, più silenziose e richiedono un minor consumo di carburante, rispetto alle procedure normali;
- la tecnologia RNP consentirà un accurato rispetto delle rotte prefissate, permetterà di elevare la capacità operativa del sistema e di ridurre la congestione dello spazio aereo circostante l'aeroporto.

9. Analisi preliminari alla definizione del Master Plan

9.1 Valutazioni riguardanti la terza pista

9.1.1 Informazioni generali e descrizione delle possibili alternative

Prima di giungere alla scelta della futura configurazione del sistema di piste sono state analizzate diverse alternative, al fine di individuare una soluzione che garantisca l'inserimento della nuova infrastruttura in maniera il più possibile compatibile con il territorio e che fosse in grado di fronteggiare lo sviluppo di Malpensa in coerenza con gli atti normativi vigenti, nonché con gli impegni assunti dal Governo Italiano verso l'Unione Europea.

L'analisi delle possibili soluzioni ha preso avvio da uno studio delle potenzialità di sviluppo dell'aeroporto, cui sono seguite la definizione progettuale di caratteristiche e orientamento della nuova pista e l'analisi degli effetti che la realizzazione della terza pista produrrà sul territorio circostante.

Tale studio è stato affidato, in accordo con la Regione Lombardia, all'Istituto MITRE Corporation, ente *no-profit* americano consulente della statunitense Federal Aviation Administration (FAA), che ha maturato esperienze analoghe in molti Paesi.

Tale consulente, avvalendosi di *software* esclusivi e dedicati, ha sviluppato un'apposita metodologia di analisi e valutazione degli impatti correlati a diversi scenari di sviluppo degli aeroporti, in grado di fornire indicazioni sia in termini di gestione dei movimenti aerei, sia di ricadute ambientali, con particolare riferimento al rumore.

Lo studio ha verificato la coerenza delle ipotesi progettuali considerate con la normativa nazionale ed internazionale di riferimento ed ha analizzato e considerato le interferenze tra le alternative di progetto e le infrastrutture presenti e previste sul territorio, in relazione alle prevedibili modalità di esercizio delle piste stesse.

Si è proceduto innanzitutto all'individuazione del sito in cui fosse possibile la realizzazione di una terza pista di volo.

Il territorio circostante l'aeroporto di Malpensa si configura come segue:

- a nord si rilevano aree non pianeggianti e di ampiezza limitata;
- a ovest sono presenti la viabilità di adduzione all'aeroporto (S.S. 336), aree edificate e la valle del fiume Ticino;
- a est gli abitati di Samarate, Ferno e Lonate Pozzolo si sviluppano fin quasi in prossimità della recinzione aeroportuale.

Pertanto l'unica area in cui risulta possibile localizzare la nuova pista è quella situata a sud dell'attuale sedime aeroportuale; su una porzione di territorio che è per la maggior parte di proprietà del Demanio Militare.

Su tale area è presente la linea ferroviaria di accesso all'aeroporto, che però è realizzata in trincea, con il piano del ferro impostato ad una quota tale che l'eventuale copertura, laddove necessario, permette la continuità del piano campagna.

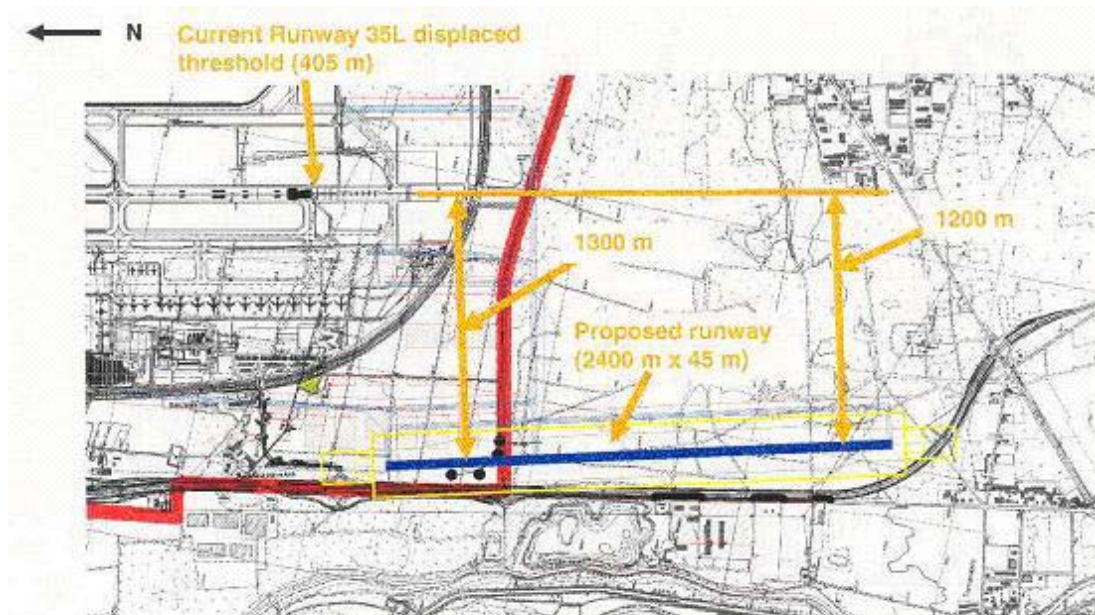
Per quanto riguarda invece la strada provinciale che corre a raso, a sud dei limiti attuali del sedime aeroportuale, frapponendosi con l'area di espansione, si può ipotizzare di deviare su altra viabilità i flussi di traffico, peraltro limitati, che su di essa attualmente insistono oppure, in alternativa, è possibile prevederne l'interramento.

Tenendo conto della presenza delle due piste esistenti su cui si potranno concentrare i movimenti dei velivoli maggiori, per la nuova pista si è ritenuto sufficiente prevedere una lunghezza di 2.400 m ed una larghezza di 45 m che – essendo sufficienti a garantire movimenti a pieno carico per i velivoli fino alla categoria D – la configurano comunque come infrastruttura adatta a servire almeno l'80% del traffico prevedibile su Malpensa e consentono di conformarsi ai vincoli presenti sul territorio e di limitare l'impatto prodotto con la sua realizzazione. Alla nuova pista sarà associata una via di rullaggio parallela larga 23 m e con interasse non inferiore a 182,5 m²⁰.

Il processo di valutazione sviluppato dal MITRE ha inizialmente considerato tre diverse possibili localizzazioni per la nuova pista di volo:

Alternativa A: questa soluzione prevede di ubicare la nuova pista a sud ovest delle piste esistenti, mantenendola quasi parallela ad esse, con possibilità di effettuare decolli e atterraggi in entrambe le direzioni;

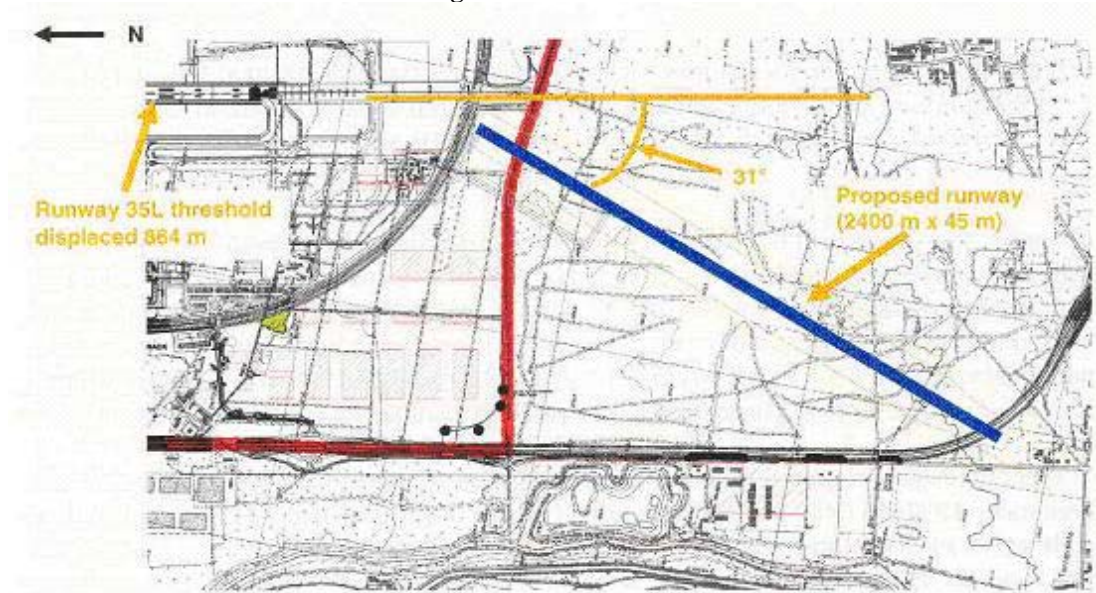
Fig. 9.1 - Alternativa A



²⁰ Distanza minima richiesta per velivoli di cod. E.

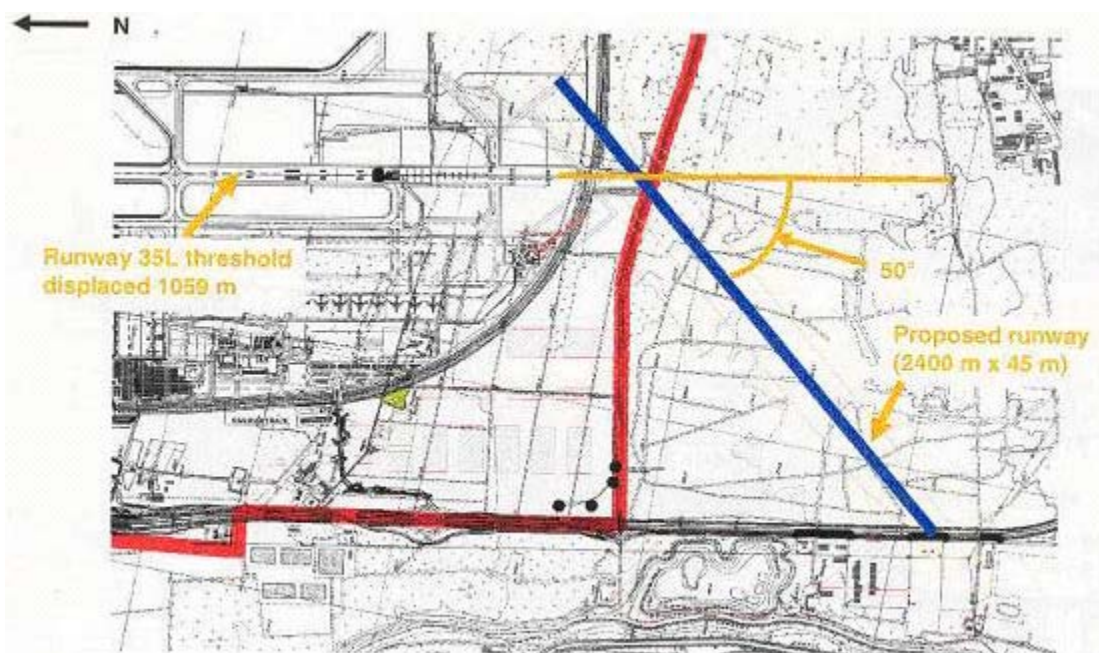
Alternativa B: questa ipotesi prevede di realizzare la nuova pista a sud-ovest dell'attuale sistema di piste ed inclinata rispetto ad esse di 31°; per questa soluzione è prevista la sola possibilità di decolli in direzione sud-ovest;

Fig. 9.2 - Alternativa B



Alternativa C: questa soluzione prevede di collocare la nuova pista nella stessa posizione di quella precedente, ma inclinata rispetto all'attuale sistema piste di 50°; anche in questo caso l'operatività è ipotizzata per soli decolli in direzione sud-ovest.

Fig. 9.3 - Alternativa C



Per individuare compiutamente le interferenze prodotte con l’esercizio della nuova pista, lo studio MITRE ha considerato gli edifici già esistenti nell’area aeroportuale, quelli futuri correlati alla completa attuazione del Piano Regolatore aeroportuale del 1987, nonché le nuove infrastrutture previste nell’intorno aeroportuale dal Piano Territoriale d’Area Malpensa approvato con L.R. 12 aprile 1999, n. 10.

Si è quindi tenuto conto dei seguenti nuovi insediamenti:

- *Cava Malpensa*, localizzata a nord della pista 17L/35R, dove il Piano d’Area prevede la possibilità di realizzare depositi, uffici e parcheggi all’interno dell’invaso di cava, senza elevazione sul piano campagna;
- *Cava Maggia*, a sud-ovest dell’aeroporto (insediamento Avioport), dove il Piano d’Area prevede un centro logistico, parcheggi e altre attività correlate, con un’altezza massima sul piano campagna di 8 m;
- *Trade Center*, insediamento per attività di tipo direzionale localizzato ad ovest del Terminal 1, oltre la S.S. 336, alto circa 16 m sul piano campagna;
- *Hotel*, ubicato sopra l’esistente stazione ferroviaria a ridosso del Terminal 1, con altezza del corpo di fabbrica di circa 20 m rispetto al piano campagna;
- *Area Cargo e Logistica*, originariamente localizzata a sud del Terminal 1 dal Piano Regolatore aeroportuale del 1987, prevedeva edifici alti circa 12 m sul piano campagna, in analogia a quelli esistenti²¹.

Per un approfondimento delle valutazioni condotte dal MITRE e dei risultati ottenuti si rimanda allo studio prodotto dal consulente, ma si ritiene comunque utile riportare anche nel presente documento una sintesi delle valutazioni effettuate per ciascuna delle alternative prese in esame e delle conclusioni che hanno portato alla scelta finale di ubicazione della terza pista.

9.1.2 I vincoli di carattere aeronautico

Per quanto riguarda l’*alternativa A*, l’analisi di conformità con le normative aeronautiche riguardanti gli ostacoli evidenzia interferenze con le pile di sostegno degli stralli del ponte di accesso al Terminal 1 e con la linea elettrica che costeggia il lato ovest della recinzione aeroportuale.

L’area di sicurezza (RESA) della testata sud della nuova pista interseca il tracciato della S.S. 336, peraltro già in trincea, che dovrà quindi essere coperto per assicurare continuità con il terreno limitrofo alla nuova pista.

Il rullaggio degli aerei sulla nuova taxiway non determina interferenze con l’operatività delle piste esistenti.

²¹ Tale ipotesi iniziale di espansione dell’area cargo/logistica non trova più coerenza con la soluzione di sviluppo attualmente individuata, poiché il presente Master Plan ipotizza una diversa collocazione di tali funzioni, in linea anche con le attuali previsioni di crescita a medio – lungo termine del settore cargo.

L’**alternativa B** interessa sia aree demaniali che aree di privati.

La principale interferenza prodotta da questa soluzione riguarda l’area di sicurezza (RESA) della testata sud-ovest che interferisce con gli edifici della frazione di Tornavento Nuova. Inoltre l’area di sicurezza della nuova pista interseca la S.S. 336 e quindi, anche in questo caso, risulta necessaria la copertura del tratto interessato.

Gli aeromobili in decollo dalla nuova pista (fino al B767) non determinano interferenze con le aree di rispetto delle piste esistenti.

L’**alternativa C**, oltre alle aree demaniali, interessa aree private ed il Centro Parco presso la ex Dogana Austro-Ungarica.

Vengono evidenziate interferenze con la linea elettrica esistente presso la cava Maggia, che interessa i piani di decollo della nuova pista; inoltre l’area di sicurezza (RESA) a sud-ovest della nuova pista interferisce con l’area di sviluppo della Cava Maggia (insediamento Avioport) e la via di rullaggio interferisce con la RESA presente in prossimità della testata 35L.

Sia la nuova pista che le relative aree di sicurezza interferiscono, oltre che con la S.S. 336, anche con la linea ferroviaria e per entrambe le infrastrutture, già poste in trincea, risulta necessaria la realizzazione di una copertura per dare continuità al terreno.

Per tutte e tre le alternative considerate sono state valutate anche eventuali interferenze con le aree sensitive e critiche degli apparati a servizio delle piste esistenti, al fine di determinare le penalizzazioni prodotte dalla nuova pista.

Con il termine “aree critiche” si definiscono le zone circostanti le antenne del localizzatore (*localizer*) e della guida planata (*glide path*) in cui, durante le operazioni di atterraggio, è vietata la circolazione e la presenza di qualsivoglia ostacolo (velivolo, veicolo o manufatto), mentre le “aree sensitive” sono zone più ampie, dove il parcheggio ed il movimento dei mezzi è soggetto a controllo per prevenire eventuali interferenze con gli apparati.

L’alternativa “A” non produce alcuna interferenza agli apparati esistenti, mentre le alternative “B” e “C” interferiscono con l’area sensitiva di pista 35L/17R.

9.1.3 Valutazioni riguardanti la capacità operativa

Per procedere nella scelta della soluzione più adeguata per la terza pista, MITRE ha sviluppato anche un’analisi della capacità oraria complessiva dell’aeroporto corrispondente a ciascuna delle tre alternative considerate.

L’analisi è stata condotta tenendo presenti le condizioni operative attuali e il mix di traffico attualmente rilevabile a Malpensa.

L’**alternativa A** garantisce la possibilità di utilizzare la nuova pista sia per gli atterraggi che per i decolli, consentendo una maggior flessibilità di utilizzo delle infrastrutture di volo.

La distanza tra le piste esistenti e la nuova pista è sufficiente a permettere atterraggi contemporanei, aumenta quindi la capacità di punta sia per gli atterraggi sia per i decolli.

L’**alternativa B** prevede l’utilizzo della nuova pista solo per decolli in direzione sud-ovest, non fornendo capacità aggiuntive - rispetto alla situazione attuale - per quanto riguarda gli atterraggi.

Modificando l’operatività delle piste, è possibile ottenere un incremento della capacità di decollo; per contro, in determinate situazioni (atterraggi su 35L e decolli da 35R) si determinano restrizioni di decolli.

Anche l’**alternativa C** prevede l’utilizzo della nuova pista solo per decolli in direzione sud-ovest, non fornendo alcun incremento di capacità per quanto riguarda il numero di atterraggi orari rispetto alla situazione attuale.

Tuttavia, le limitazioni dettate dalla normativa per l’esercizio dei decolli risultano meno restrittive rispetto alla soluzione precedente; con questa alternativa è infatti possibile intercalare un maggior numero di decolli ai prioritari atterraggi previsti sulle altre piste.

Tenendo presente che l’attuale maggiore criticità di Malpensa consiste nella limitata capacità in arrivo, solo l’alternativa “A” permette di ottenere un incremento del numero di atterraggi rispetto ai valori attuali (ca. 40 atterraggi/ora), mentre le restanti alternative mantengono invariata tale quota.

L’alternativa A, inoltre, permette di aumentare i decolli sia rispetto alla situazione attuale sia rispetto alle alternative B e C.

Le alternative B e C consentono di raggiungere analoghi livelli di capacità in decollo, però senza alcun incremento della capacità per quanto riguarda gli atterraggi.

9.1.4 Valutazioni di carattere ambientale

Per affrontare in modo sintetico, ma rigoroso, gli effetti sull’ambiente prodotti dalle diverse alternative, si è scelto di considerare come indicatore il **rumore**, sia perché costituisce il più significativo fattore di impatto percepito dalle popolazioni insediate nelle vicinanze dell’aeroporto, sia per l’ampiezza del territorio coinvolto.

Naturalmente, le valutazioni emerse nell’ambito delle verifiche condotte dal MITRE vengono sviluppate nel più puntuale ed approfondito “Studio di Impatto Ambientale”, che correda il Master Plan Aeroportuale.

L’analisi del rumore è stata sviluppata attraverso lo studio della situazione attuale e quello delle tre possibili alternative di sviluppo, considerando in tutti i casi gli attuali livelli di traffico aereo.

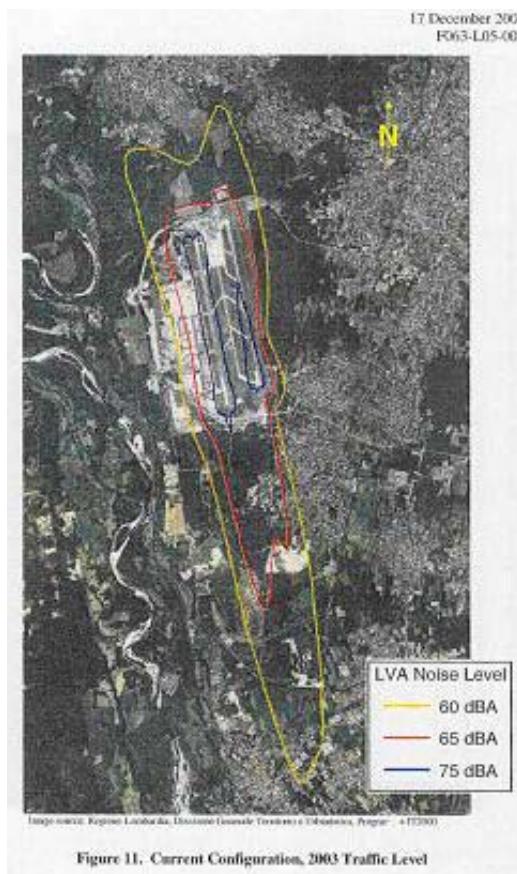
Dato infatti che lo scopo dell’analisi riguardava il confronto delle interferenze ambientali prodotte dalle differenti alternative di ubicazione della terza pista, le simulazioni sono state limitate alla sola situazione di traffico attuale²², sviluppando un puntuale confronto di situazioni operative differenti, ma con uno scenario di riferimento comune.

²² Si sottolinea che la situazione di traffico di punta considerata (definita situazione di traffico “attuale”) è in realtà quella antecedente alla diminuzione dei voli su Malpensa operata da Alitalia a partire dalla stagione estiva 2008.

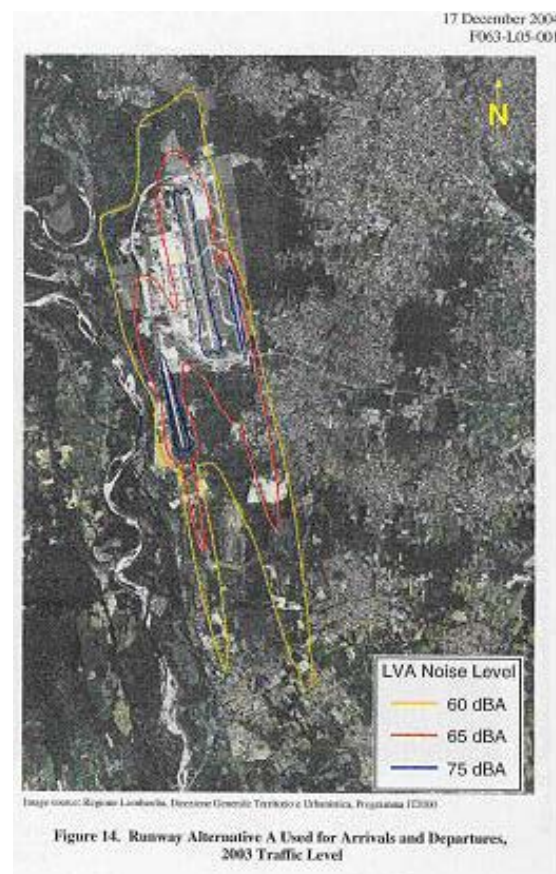
Per lo studio di impatto acustico è stato utilizzato il modello INM (*Integrated Noise Model*) che, allo stato attuale, è il più diffuso ed aggiornato modello matematico per la stima del rumore prodotto dall'attività aeronautica.

I risultati delle simulazioni effettuate per le diverse soluzioni hanno evidenziato come l'alternativa A permetta di ridurre maggiormente l'impronta al suolo del rumore più significativo, contenendo il disturbo quasi totalmente all'interno del sedime aeroportuale, mentre all'esterno del sedime il rumore interessa prevalentemente aree non urbanizzate e, nella zona sud, solo la parte di nuova edificazione dell'abitato di Tornavento, salvaguardandone il nucleo storico.

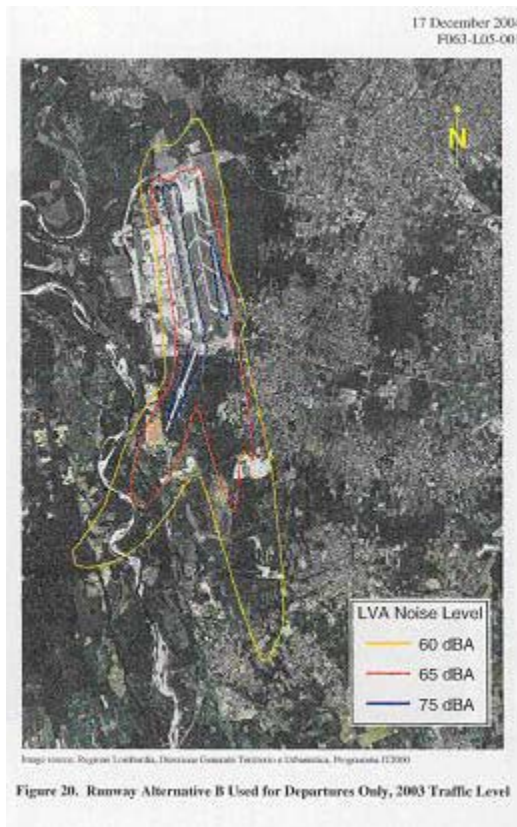
**Fig. 9. 4 - Curve di rumore
Configurazione attuale**



**Fig. 9. 5 - Curve di rumore
Alternativa A**



**Fig. 9. 6 - Curve di rumore
Alternativa B**



**Fig. 9. 7 – Curve di rumore
Alternativa C**



L'impronta del rumore corrispondente alle alternative B e C interessa invece entrambi i nuclei urbanizzati di Tornavento, sia la parte di nuova edificazione sia quella storica.

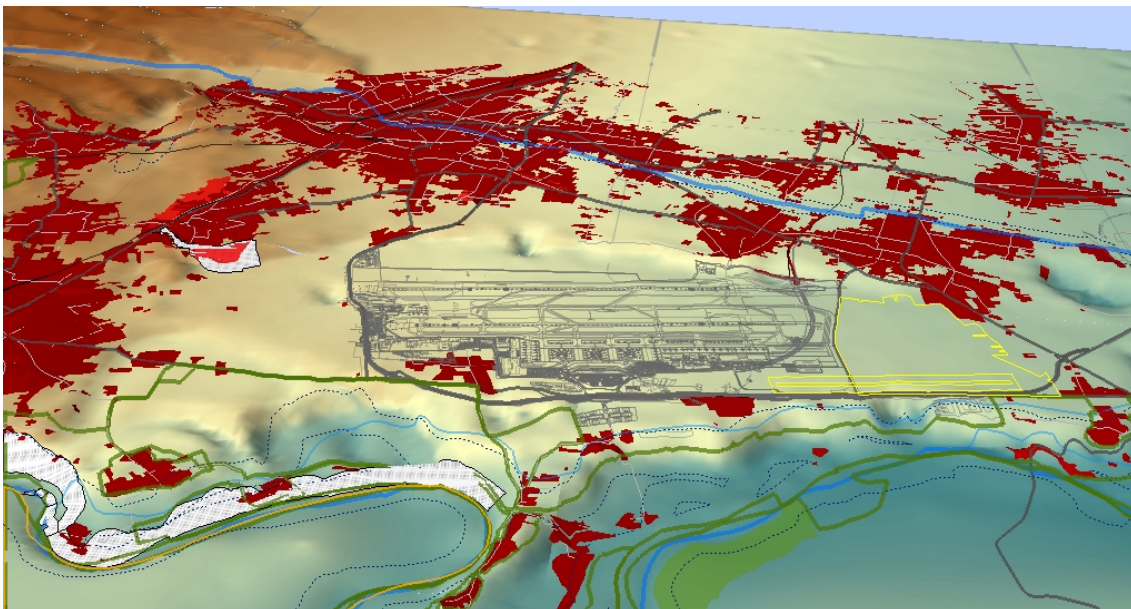
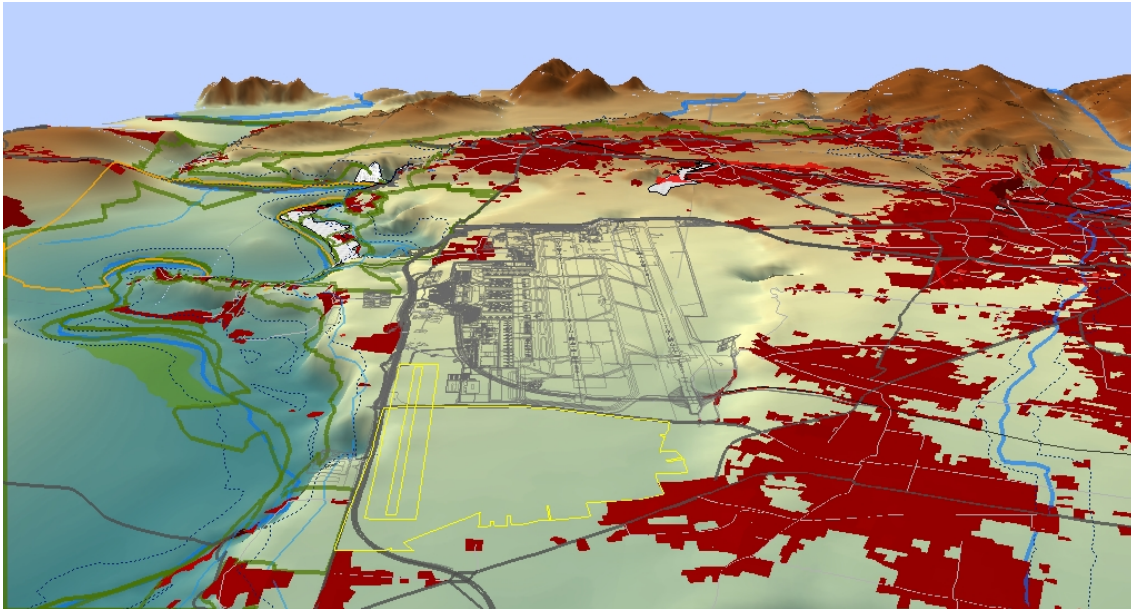
Nelle zone a nord dell'aeroporto, per tutte le alternative considerate, i livelli di esposizione al rumore risultano inferiori rispetto alla situazione attuale.

9.1.5 La soluzione prescelta

Dopo aver analizzato le diverse alternative, la soluzione scelta è stata quella corrispondente all'alternativa A, che in fase di studio è stata leggermente ridefinita e consolidata proponendo la realizzazione di una pista esattamente parallela alle due esistenti.

Questa soluzione è l'unica che permette movimenti indipendenti sulle piste, con ulteriore incremento degli standard di sicurezza, e che garantisce un'equilibrata ripartizione di decolli ed atterraggi sulle tre piste, consentendo in tal modo sia lo sviluppo della capacità aeroportuale, sia una riduzione degli effetti del rumore all'esterno del sedime, grazie alla possibilità di ripartire il traffico su più rotte.

Fig. 9.8 – Posizione della terza pista rispetto ai limiti attuali del sedime



9.2 Il “Dialogo Tecnico” con i consulenti

Per individuare il consulente cui affidare l’incarico di definizione degli interventi necessari nell’aeroporto di Malpensa, SEA ha attivato un “Dialogo Tecnico” con tre importanti società europee di ingegneria, specializzate nel settore aeroportuale.

Le tre società coinvolte sono state la olandese NACO, l’inglese Scott Wilson e la tedesca Dorsch ed il “Dialogo Tecnico” si è articolato attraverso una successione di incontri con tali società, per poter valutare e discutere le soluzioni preliminari da loro proposte e giungere in tal modo ad individuare il consulente cui affidare la redazione dello studio.

In una prima serie di incontri le tre società hanno proposto autonome soluzioni di intervento, sulla base delle indicazioni preliminari fornite da SEA e riguardanti la crescita di traffico attesa, le aree di possibile sviluppo, il posizionamento della terza pista²³, ecc.

A tale approccio iniziale è seguita una fase di sintesi in cui sono stati evidenziati gli elementi di maggior interesse individuati con le diverse analisi svolte e, successivamente, si sono attivati gli approfondimenti di studio che hanno condotto alla definizione del Master Plan Aeroportuale.

Gli input di base forniti da SEA ai consulenti riguardavano i seguenti aspetti:

- scenario di lungo periodo con oltre 50 milioni di pass./anno e 2 milioni di tonnellate di merce/anno,
- possibilità di sviluppare la funzione di aeroporto hub, ma con presenza anche di componenti low cost,
- presenza della terza pista collocata parallelamente alle altre due nella zona sud-ovest del sedime;
- sfalsamento delle soglie pista, con spostamento verso sud di testata pista 35L, in modo da rendere indipendenti le operazioni di atterraggio, aumentando la capacità dell’attuale sistema;
- utilizzo della superficie compresa tra le due piste esistenti per attività attinenti il traffico passeggeri (satellite, aree di sosta aeromobili, ecc.),
- utilizzo dell’area che si intende acquisire a sud, e non impegnata dalla terza pista, per sviluppo a medio-lungo termine di attività prevalentemente connesse al trasporto merci ed alle aree di Parco Logistico, ma con possibilità di altre destinazioni operative sulla base delle necessità che potranno effettivamente manifestarsi in futuro.

Per quanto attiene l’area passeggeri, senza escludere possibili altre soluzioni, si erano ipotizzate due alternative principali su cui focalizzare le valutazioni preliminari richieste ai consulenti:

²³ Le analisi riguardanti l’ubicazione e l’orientamento della terza pista erano già state sviluppate dal MITRE.

- **alternativa 1** - Concentrazione di tutte le funzioni nel Terminal 1, con un suo conseguente significativo ampliamento, e collegamento del Terminal 1 alle aree interpista mediante tunnel carrabile, sistemi di trasporto veloce dei bagagli, ecc.
In questa alternativa il Terminal 2 rimane sostanzialmente immutato, con eventuali sviluppi legati ad un utilizzo futuro simile a quello attuale.

- **alternativa 2** - Sviluppo del Terminal 2 ed ampliamento del relativo piazzale sino a collegarsi con le aree interpista mediante connessioni di superficie o con *people mover*.
Eventuale collegamento (con *people mover* o *shuttle*) con il Terminal 1, che in questa alternativa risulterebbe caratterizzato solo da limitati ampliamenti.

Altro elemento di particolare importanza evidenziato nel corso del “Dialogo Tecnico” riguardava la necessità di poter attuare il Master Plan dell’aeroporto per fasi successive.

9.3 Analisi delle proposte presentate

Di seguito si riportano gli elementi più significativi emersi dalle proposte ricevute dai tre consulenti.

9.3.1 Proposta NACO

La proposta sviluppata da NACO (Netherland Airport Consultants b.v.) si caratterizza per una forte espansione delle aree destinate alle attività di cargo, logistica e *real estate*. La soluzione presentata si riassume nei seguenti elementi caratteristici:

- non si realizza la terza pista
- spostamento della soglia di pista 35L (*staggering*)
- spostamento ad est di pista 35R
- realizzazione di un *midfield satellite*
- sviluppo sia del Terminal 1 che del Terminal 2
- collegamento sotterraneo tra Terminal 1 - *midfield satellite* – Terminal 2

I vantaggi di questa soluzione riguardano la compattezza dell’area terminale e la massimizzazione dei profitti extra-aeronautici; i punti di debolezza sono invece stati individuati nella limitazione della capacità aeroportuale, in maggiori ricadute sul territorio per effetto dello spostamento di pista 35R verso est e nel sovradimensionamento delle attività riguardanti il settore cargo / logistica.

9.3.2 Proposta Scott Wilson

La società Scott Wilson Kirk Patrick & co. ha presentato tre alternative che partono dal dato acquisito della terza pista.

Nella prima soluzione si prevede lo sviluppo del Terminal 1, con connessione ad un nuovo satellite remoto ubicato in prossimità della terza pista e lo sviluppo di una nuova area cargo / logistica indipendente dall’attuale area merci.

Nella seconda ipotesi si prevede la realizzazione di un nuovo Terzo Terminal con vari finger, collegato mediante *people mover* al Terminal 1 ed un limitato sviluppo per l’attività cargo / logistica.

La terza configurazione è invece stata definita ipotizzando una forte espansione del Terminal 1 correlata alla realizzazione di un nuovo satellite interpista e lo sviluppo dell’area cargo in prosecuzione delle strutture esistenti.

I vantaggi relativi a queste soluzioni consistono nel fatto che il Terminal 1 rimane l’elemento centrale dello sviluppo e che appare possibile un’implementazione indipendente dall’operatività aeroportuale (soprattutto nelle ipotesi 1 e 2).

Come punti di debolezza si sono invece individuati la mancanza di interazione con il Terminal 2, il non avere considerato l’ipotesi di incremento della capacità del sistema di

piste attuali con soluzioni di tipo *staggering*, un limitato sviluppo dell'attività cargo / logistica (ipotesi 2) e la mancanza di collegamenti funzionali con l'attuale area cargo (ipotesi 1 e 2).

9.3.3 Proposta Dorsch

Anche la società Dorsch Consult ha presentato tre alternative che partono dal dato acquisito della terza pista.

La prima soluzione prevede uno sviluppo del Terminal 1 verso nord, la realizzazione di un piazzale di sosta aeromobili nell'area interpista e l'estensione dell'area cargo / logistica verso sud, in prosecuzione dell'attuale area merci.

La seconda ipotesi considera uno sviluppo dell'area interpista comprendente *midfield satellite* e parcheggi aeromobili, un nuovo terminal *landside* con spostamento dell'attuale stazione ferroviaria ed, ancora, l'estensione dell'area cargo / logistica verso sud, in prosecuzione dell'attuale area merci.

La terza configurazione prevede invece un nuovo Terzo Terminal indipendente nell'area sud del sedime, con collegamento mediante *people mover* al Terminal 1, un limitato sviluppo per l'attività cargo / logistica e nessun intervento significativo sui terminal esistenti.

Ognuna di queste proposte presenta elementi positivi ed elementi di debolezza.

Nel primo caso si considerano come vantaggi il fatto che il Terminal 1 costituisce l'elemento centrale dello sviluppo, la possibilità di un'espansione modulare del piazzale nell'area interpista, l'aver previsto uno sviluppo dell'attività cargo / logistica in diretta connessione con le attuali strutture merci, senza particolari vincoli a tale sviluppo. Si ritengono invece fattori di debolezza la necessità di rilocalizzazione di alcune funzioni di supporto (hangar, catering, ...) e l'aver mantenuto indipendente il Terminal 2.

Nella seconda ipotesi si sono valutati positivamente l'ampliamento del Terminal 1 secondo lo schema *land side terminal* più *midfield satellite* per concentrare gli spazi passeggeri, le possibilità di interconnessione tra Terminal 1 – *midfield satellite* – Terminal 2, l'incremento della capacità delle piste conseguente allo spostamento a sud della testata 35L, la possibilità di un'espansione modulare dell'area interpista, lo sviluppo delle attività cargo / logistica in diretta connessione con le attuali infrastrutture merci, senza particolari vincoli a tale sviluppo. Viene invece considerato un elemento di debolezza il fatto che la realizzazione del *land side terminal* e del *midfield satellite* potranno interferire con la funzionalità del Terminal 1 e l'operatività aeroportuale.

La terza soluzione proposta da Dorsch presenta come vantaggi la realizzazione di un nuovo Terzo Terminal indipendente dalle funzioni attuali e lo sviluppo delle attività cargo / logistica in diretta connessione con le attuali infrastrutture merci. Mentre sono stati considerati elementi di debolezza la duplicazione delle funzioni passeggeri al Terminal 1 ed al nuovo Terzo Terminal, la marginalizzazione del Terminal 2, i vincoli fisici allo sviluppo cargo / logistica ed il fatto che non si consideri l'incremento della capacità delle due piste attuali con soluzioni di tipo *staggering*.

9.4 La definizione della “Ipotesi di base”

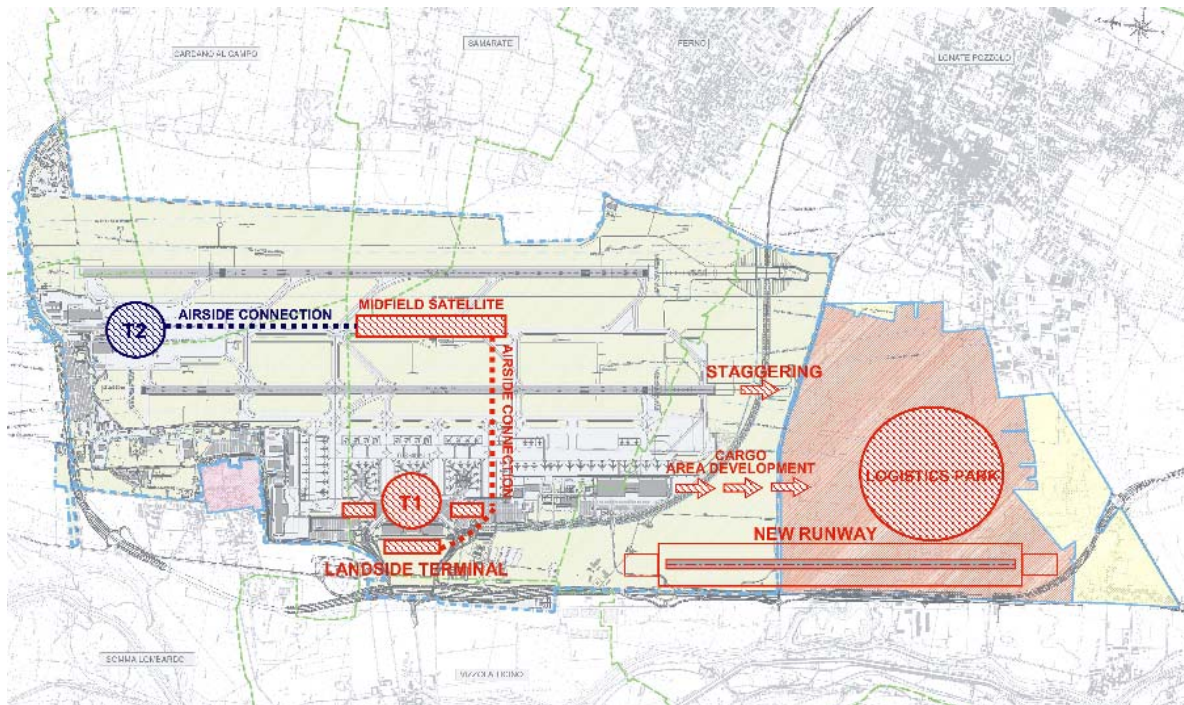
Dal confronto tra le caratteristiche riguardanti tutte le proposte pervenute, è emersa una configurazione di riferimento per lo sviluppo dell’aeroporto (definita “Ipotesi di base”), derivata dalla seconda soluzione Dorsch, recependo però anche alcune indicazioni emerse da NACO.

La società Dorsch è stata scelta come consulente cui affidare l’incarico di definire il Master Plan Aeroportuale.

L’ipotesi di un *terzo terminal passeggeri* ubicato a sud, in prossimità della terza pista, venne in questa fase scartata, in quanto uno schema a tre poli non era ritenuto gestibile con il modello di aeroporto hub che si riteneva avrebbe dovuto caratterizzare Malpensa. Tuttavia, considerando nuovi possibili scenari con differenti modelli di traffico maggiormente indirizzati verso la specializzazione ed i collegamenti *point to point*, un eventuale modello multipolare con tre aerostazioni potrebbe rivelarsi efficace o addirittura necessario.

Nella zonizzazione generale verrà pertanto prevista la possibile destinazione a funzioni correlate al traffico passeggeri di parte dell’area sud del sedime.

Fig. 9.9 – Schema di sintesi delle caratteristiche della “ipotesi di base”



Un elemento particolarmente critico per lo sviluppo della “ipotesi di base” ha riguardato la valutazione dell’effettiva fattibilità tecnica di un sostanziale raddoppio del Terminal 1, tenendo conto degli investimenti, senz’altro assai notevoli, connessi a tale soluzione e delle inevitabili interferenze con la normale attività.

L’ “ipotesi di base” che è stata individuata consente uno sviluppo graduale sia per quanto riguarda la realizzazione della terza pista, sia per lo “sfalsamento” delle due esistenti.

Consente inoltre, eventualmente, di realizzare in una prima fase nell’area interpista solo delle postazioni di sosta “remote” per gli aeromobili ed, in un secondo tempo, procedere con la costruzione del satellite.

Si è chiesto al consulente di basare le proprie valutazioni soprattutto sull’analisi costi-benefici in termini di servizio percepito dal cliente, e di considerare con particolare attenzione l’incremento del rapporto tra aree di sosta servite da *bridge* e piazzole “remote”.

Tra gli scopi principali dello studio affidato a Dorsch si sono inoltre individuate le seguenti necessità:

- evidenziare, nella situazione di massimo sviluppo, le potenzialità raggiungibili dall’aeroporto nei periodi di punta in termini di movimenti aeromobili, passeggeri, bagagli, merci;
- valutare di massima gli stessi parametri su base annua;
- confrontare tra loro, in termini di costi-benefici, varie alternative e sub-alternative;
- approfondire, almeno in termini di progettazione di larga massima, però con una relativa valutazione dei costi:
 - l’espansione del Terminal 1 e lo sviluppo del Terminal 2,
 - il sistema di connessione tra i vari terminal, per passeggeri e bagagli,
 - le problematiche connesse al sistema di taxiway ed, in generale, al traffico degli aerei e dei mezzi operativi prevedibile nelle varie zone dell’aeroporto,
 - la zona di Cargo City ed i relativi problemi di connessioni con *land-side* ed *air-side*,
 - il Parco Logistico ed eventuali ulteriori sviluppi commerciali e di *real estate*,
 - i sistemi di accesso e collegamento con il territorio.

10. La zonizzazione dell’aeroporto

10.1 Descrizione generale

L’aeroporto costituisce una struttura fortemente dinamica, caratterizzata da continue evoluzioni tecniche e funzionali e significativamente influenzata anche da fattori esterni, ma che deve comunque conservare un’omogeneità di funzioni finalizzata ad ottimizzare le attività svolte e garantire efficienza e sicurezza all’utenza.

Il Master Plan Aeroportuale è stato studiato in modo che le capacità dei vari sistemi che lo compongono risultino adeguatamente bilanciate.

In particolare, la capacità ed il layout del futuro sistema di piste costituiscono i parametri di riferimento su cui impostare anche il dimensionamento delle aree di piazzale, dei terminal passeggeri e merci, dei sistemi di accesso e delle altre strutture operative di supporto.

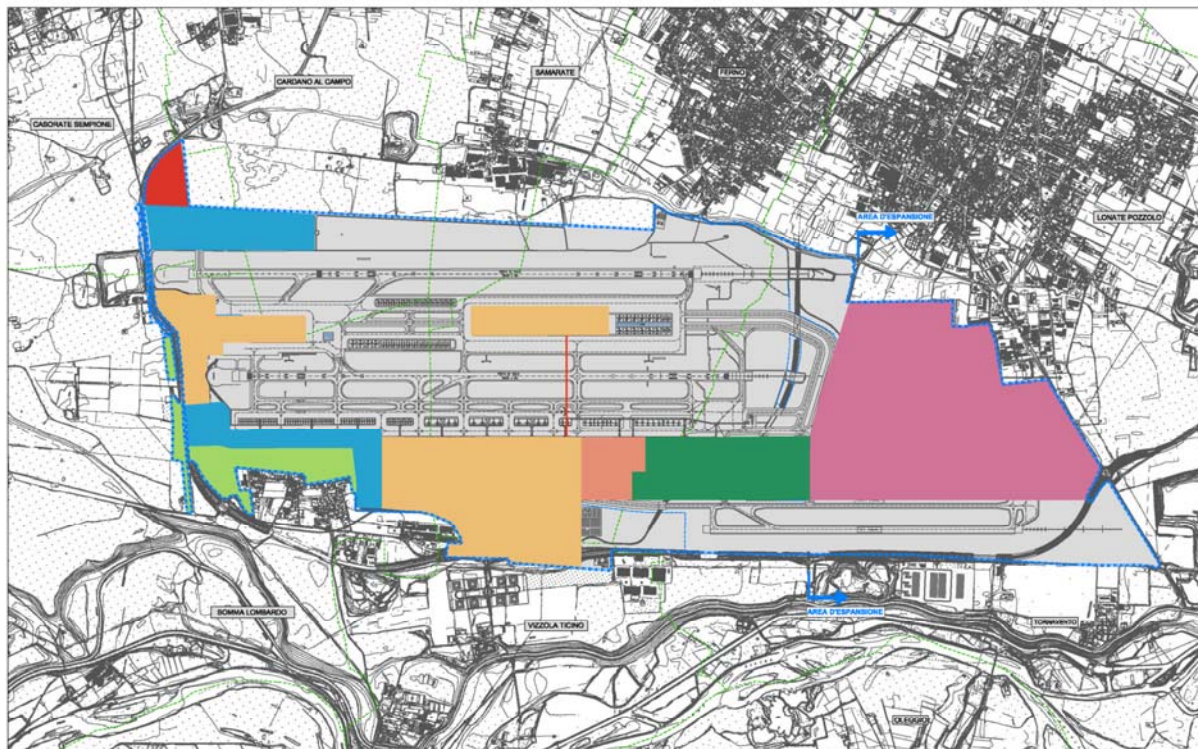
Un fondamentale elemento considerato durante la predisposizione del Master Plan Aeroportuale riguarda la gestione delle aree di espansione, che deve garantire nel tempo la massima flessibilità di utilizzo dei suoli mantenendo, per quanto possibile, una coerenza con le attività già oggi insediate in tali aree.

In tale ottica, il Master Plan Aeroportuale individua le seguenti zone a diversa destinazione funzionale:

- infrastrutture di volo,
- aree passeggeri,
- area cargo,
- parco logistico e funzioni di supporto e integrative delle attività aeroportuali,
- aree tecniche,
- aree di manutenzione,
- aree per attività complementari.

Le sopra elencate aree funzionali vengono evidenziate nella seguente figura.

Fig. 10.1 - Le zone funzionali dell'aeroporto



10.1.1 Infrastrutture di volo

Queste aree (evidenziate in colore grigio nella fig. 10.1) sono destinate espressamente alla movimentazione degli aeromobili e comprendono le piste di volo, il sistema delle vie di rullaggio ed i piazzali aeromobili con le relative attrezzature ed impianti.

Le infrastrutture principali sono inserite in "aree di rispetto" definite dalla vigente normativa, che consistono generalmente in superfici erbose, devono essere mantenute libere da ostacoli e manufatti ed essere opportunamente configurate in modo da garantire la massima sicurezza durante le fasi di atterraggio, decollo e movimentazione al suolo dei velivoli.

Le zone sopradescritte, in cui rivestono preminente importanza le funzioni più direttamente correlate al movimento degli aeromobili, consistono essenzialmente in aree pavimentate integrate dai vari aiuti alla navigazione (segnaletica, apparati luminosi, sistemi radioelettrici, ...), ma comprendono anche le aree per il deposito dei mezzi di rampa funzionali alle attività di piazzale, alcune aree destinate ai servizi di sicurezza dello scalo (ad es. VV.F.), la viabilità di servizio e gli spazi per il parcheggio dei mezzi degli operatori che svolgono la propria attività nelle aree in esame.

10.1.2 Aree passeggeri

In queste aree (evidenziate in colore arancio chiaro nella fig. 10.1) è previsto l’insediamento di tutte le funzioni necessarie al servizio dei passeggeri e le relative attività di supporto.

Il Master Plan Aeroportuale prevede tre zone distinte, che corrispondono alle due aree terminali attuali ed al nuovo insediamento previsto tra le due piste esistenti.

I principali elementi che caratterizzano queste zone sono costituiti dai terminal passeggeri, con i pontili di imbarco (*bridges*) e l’adiacente area per la sosta degli aeromobili sul “lato aria” ed i sistemi di accesso sul “lato terra”.

Direttamente correlate alla funzionalità dei terminal sono quindi tutta la dotazione impiantistica e gli spazi accessori necessari (sistema di smistamento bagagli, sottocentrali, magazzini, ecc...), la stazione ferroviaria, la viabilità e le aree di parcheggio dei veicoli, gli edifici destinati ad attività ricettive, commerciali, espositive e direzionali.

Per quanto riguarda il “lato aria”, nelle zone in esame potranno trovare spazio altre attività compatibili con il servizio passeggeri, quali le aree di sosta dei mezzi di rampa e di deposito delle attrezzature necessarie alla funzionalità del piazzale aeromobili, gli spazi necessari al coordinamento dell’attività di scalo, le strutture di supporto per il personale (rest room, spogliatoi, ...) e per i mezzi operativi (caricabatterie, ...).

10.1.3 Area cargo

Quest’area (evidenziata in colore verde scuro nella fig. 10.1) viene primariamente destinata alla movimentazione ed al trattamento delle merci in arrivo ed in partenza.

Il Master Plan individua l’insediamento di tali funzioni nell’area a sud ovest del sedime già attualmente denominata Cargo City, con possibilità di espansione verso sud.

Le principali strutture che caratterizzeranno quest’area sono i terminal merci (*cargo building*), gli edifici e gli spazi di supporto (c.d. “di prima linea”), le aree per la movimentazione e la sosta dei mezzi pesanti necessarie all’interscambio gomma/aria delle merci, i parcheggi per le auto degli operatori, le zone di “raccordo” con i piazzali di sosta degli aeromobili.

In diretta connessione con i terminal merci potranno svilupparsi, sul “lato terra”, alcune funzioni destinate ad attività amministrative, di controllo e commerciali (uffici degli Enti di Stato, banche, ecc.), mentre sul “lato aria” si devono prevedere spazi ed attrezzature di supporto per il personale e per i mezzi di rampa necessari alla movimentazione delle merci da e per gli aeromobili.

10.1.4 Parco logistico e funzioni di supporto ed integrative

Parallelamente alle zone descritte al punto precedente, destinate all’insediamento delle primarie attività di trattamento e movimentazione delle merci ed ai magazzini “di prima

linea”, il Master Plan Aeroportuale individua nella parte più a sud del sedime (evidenziata in colore rosa nella fig. 10.1) delle aree destinate all’insediamento di altri magazzini ed attività “di seconda e terza linea” che vanno a completare la filiera del trattamento delle merci.

In quest’ultima zona è inoltre previsto l’insediamento più significativo delle attività di supporto agli operatori del settore (mense, uffici, banche, ...), nonché lo sviluppo di attività correlate quali officine, distributori carburanti, aree di sosta e ristoro, ecc.

Per favorire l’interscambio della merce servita in aeroporto con modalità di trasporto di minor impatto per il territorio, all’interno di questa zona del sedime è stata prevista la possibilità di realizzare un terminale ferroviario, che consentirebbe anche un significativo aumento dell’offerta di trasporto ed un ampliamento del bacino di utenza.

Nell’area in esame possono inoltre trovare spazio altre attività compatibili, quali edifici per attività direzionali sia per la gestione del Parco Logistico, sia per l’insediamento di attività terze, attività di servizio e di supporto alla funzione passeggeri, nonché altre eventuali attività di carattere immobiliare (ad es. con destinazione commerciale o ricettiva).

10.1.5 Aree tecniche

Le aree tecniche individuate dal Master Plan Aeroportuale sono state distinte sulla base delle specifiche attività in esse insediate:

- area tecnica petrolieri (evidenziata in colore rosso nella fig. 10.1),
- area tecnica impianti (evidenziata in colore arancio scuro nella fig. 10.1).

Nell’ “area tecnica petrolieri”, che occupa l’estremità nord-ovest del sedime, sono allocate le attività correlate al rifornimento degli aeromobili (serbatoi, impianti, zone deposito mezzi, ...) e gli spazi direzionali e di supporto espressamente legati a tale attività.

Si segnala che su alcune aree un tempo occupate dall’attività dei petrolieri e successivamente abbandonate, dopo la necessaria bonifica del sito, risulta possibile un utilizzo per attività complementari quali, ad esempio, la realizzazione di aree di parcheggio remoto.

Nell’ “area tecnica impianti”, che è ubicata in un’area centrale compresa tra il Terminal 1 e la zona merci, sono invece insediate diverse attività necessarie per il funzionamento dell’aeroporto.

Tra queste ultime si segnalano la centrale tecnologica e gli impianti necessari alla fornitura delle diverse fonti di energia (energia elettrica, climatizzazione, acqua, ...) e la centrale operativa della security aeroportuale per il rilevamento e la gestione dei segnali provenienti dai diversi sistemi di allarme presenti in aeroporto.

In quest’area risulta insediata anche la torre di controllo, con tutte le strutture ed apparecchiature di competenza dell’Ente Nazionale di Assistenza al Volo.

Le sopra indicate funzioni sono affiancate da adeguati spazi direzionali per la gestione delle specifiche attività.

In questa zona possono inoltre trovare spazio altre attività compatibili con le precedenti, quali spazi per la formazione del personale, attività legate alla sicurezza aeroportuale, aree di deposito e magazzini, ecc.

10.1.6 Aree di manutenzione

In queste aree del sedime aeroportuale (evidenziate in colore blu nella fig. 10.1) è previsto l’insediamento di tutte le attività “lato terra” e “lato aria” necessarie alla manutenzione dell’aeroporto ed a quella delle attrezzature e dei mezzi di piazzale.

Nelle zone in esame ricadono anche gli edifici di ricovero dei mezzi e delle attrezzature, i magazzini di stoccaggio dei materiali, i depositi e gli uffici operativi dei diversi handler, nonché gli spazi per il personale degli handler stessi.

Nelle aree in esame è inoltre previsto anche l’insediamento di attività di manutenzione, leggera e non, degli aeromobili.

Nell’ambito delle aree di manutenzione trova collocazione anche l’isola ecologica di raccolta e stoccaggio temporaneo dei rifiuti da inviare ai punti di smaltimento e potranno inoltre trovare spazio altre attività aeroportuali che non contrastano con quelle sopra indicate, quali le aree per l’aviazione generale e per il Gruppo Volo della Polizia di Stato (hangar, piazzali di sosta aeromobili, e strutture correlate) nonché le attività di catering.

Il Master Plan Aeroportuale individua due zone da destinare alle attività di manutenzione, poste nella parte nord del sedime, rispettivamente ad ovest della attuale pista 35L/17R e ad est della pista 35R/17L.

10.1.7 Aree per attività complementari

Le attività definite “complementari” (o “di supporto”) sono tutte quelle necessarie sia al corretto svolgimento dell’operatività aeroportuale, ma per le quali non è richiesta una presenza all’interno delle aree doganali, sia quelle destinate ad attività che integrano le funzioni aeroportuali con il territorio di riferimento.

Il Master Plan Aeroportuale individua per tali funzioni un’area ubicata al limite nord-ovest del sedime (evidenziata in colore verde chiaro in fig. 10.1).

Il tali zone si trovano gli alloggi del personale delle varie Forze dell’Ordine presenti in aeroporto, i magazzini che possono rimanere all’esterno del confine doganale, i parcheggi per gli operatori aeroportuali, ecc.

Su tali aree risultano inoltre possibili insediamenti di tipo direzionale, commerciale e ricettivo e possono essere previsti spazi per attività operative e di manutenzione che non richiedono un collegamento immediato con le aree operative principali.

10.2 Le destinazioni funzionali

La futura configurazione dell'aeroporto di Malpensa si basa su un sistema di tre piste tra loro parallele.

Alle due piste esistenti, separate di 808 m, si aggiunge una terza pista nella zona sud-ovest del sedime, parallela alla precedenti e con asse posto 1.210 m ad ovest di quello dell'attuale pista 35L/17R.

Prendendo atto delle limitate possibilità di ampliamento che caratterizzano le esistenti aree terminali (Terminal 1 e Terminal 2), la scelta fondamentale alla base del nuovo Master Plan Aeroportuale è stata quella di utilizzare per il servizio del traffico passeggeri anche l'area disponibile tra le due piste esistenti, prevedendo in tale zona i più significativi ampliamenti futuri in termini di volumi di aerostazione e di capacità dei piazzali di sosta aeromobili, senza peraltro escludere estensioni dei due terminal esistenti al fine di migliorare il livello di servizio e garantire la necessaria flessibilità operativa.

Fig. 10.2 – Lay-out di sviluppo dell'aeroporto



Il nuovo edificio terminale (satellite interpista) dovrà essere adeguatamente collegato alle aree terminali esistenti (in particolare al Terminal 1) per mezzo di tunnel che sottopassano l'esistente pista 35L/17R e contengono strade di servizio, sistemi di trasporto veloce dei passeggeri (*people mover*) e nastri di trasporto bagagli.

Nella configurazione finale, le aree a servizio del traffico passeggeri si configureranno come segue:

- Terminal 1, completato secondo il progetto originario in corso di esecuzione (terzo terzo), ampliato verso sud con l'aggiunta di un nuovo corpo di fabbrica ed integrato a nord da un nuovo satellite (collegato mediante tunnel sotterraneo all'edificio principale) che consentirà di incrementare le postazioni di imbarco/sbarco dotate di bridge;
- nuovo satellite interpista (posto tra le due piste esistenti e collegato al Terminal 1 per mezzo di tunnel interrati), che costituisce l'elemento più significativo del Master Plan Aeroportuale poiché sposta il baricentro delle attività aeroportuali in una zona del sedime attualmente sottoutilizzata, apre ampie prospettive in termini di crescita infrastrutturale e, quindi, di incremento della capacità operativa, e consente una razionalizzazione dei percorsi di rullaggio degli aeromobili;
- nuovo Terminal 2 che, oltre ad interessare le aree già attualmente occupate dall'aerostazione, si estenderà nell'area dell'attuale piazzale nord con un corpo di fabbrica (molo) destinato alle funzioni di imbarco/sbarco dei passeggeri.

In linea generale si ritiene che il Terminal 1 ed il collegato satellite interpista potranno essere dedicati ai voli di linea, il nuovo Terminal 2 potrà accogliere il traffico *low-cost*, mentre i voli charter verranno gestiti al Terminal 1 o al Terminal 2 tenendo conto delle effettive dimensioni che assumeranno in futuro le singole componenti di traffico a fronte della capacità offerta dalle diverse aree terminali.

Il sopra esposto schema distributivo potrebbe tuttavia venire modificato senza particolari difficoltà, qualora significative variazioni del mercato di riferimento dovessero richiederlo.

Una particolare attenzione è stata posta anche nella definizione delle aree di sviluppo riguardanti le zone cargo ed il parco logistico, ritenendo che la crescita di tale settore di mercato possa costituire per Malpensa un vero, significativo cambiamento di ruolo rispetto alla situazione attuale prevalentemente incentrata sul servizio ai passeggeri.

Lo sviluppo di tali attività viene individuato a sud del sedime attuale e ad est della futura terza pista, in un'area di facile connessione con l'area cargo già oggi esistente, con il futuro sistema infrastrutturale dell'aeroporto e con i sistemi di accesso e di collegamento con il territorio (reti viaria e ferroviaria).

Il Master Plan considera infine tutte le altre funzioni “complementari” che devono trovare adeguati spazi in un aeroporto quali:

- strutture di supporto “air side” e “land side” (stoccaggio e distribuzione del carburante, aree per de-icing, centrali tecnologiche, catering, depositi, ...);
- funzioni di controllo dell’attività aeronautica ed aeroportuale (ENAC, ENAV, VV.F., Enti di Stato, ...);
- aree di manutenzione aeromobili;
- sistemi di accesso (su gomma e su ferro) e strutture ad essi correlate (parcheggi, ...);
- attività proprie del settore terziario;
- ecc.

11. Descrizione dei principali interventi

11.1 Infrastrutture di volo

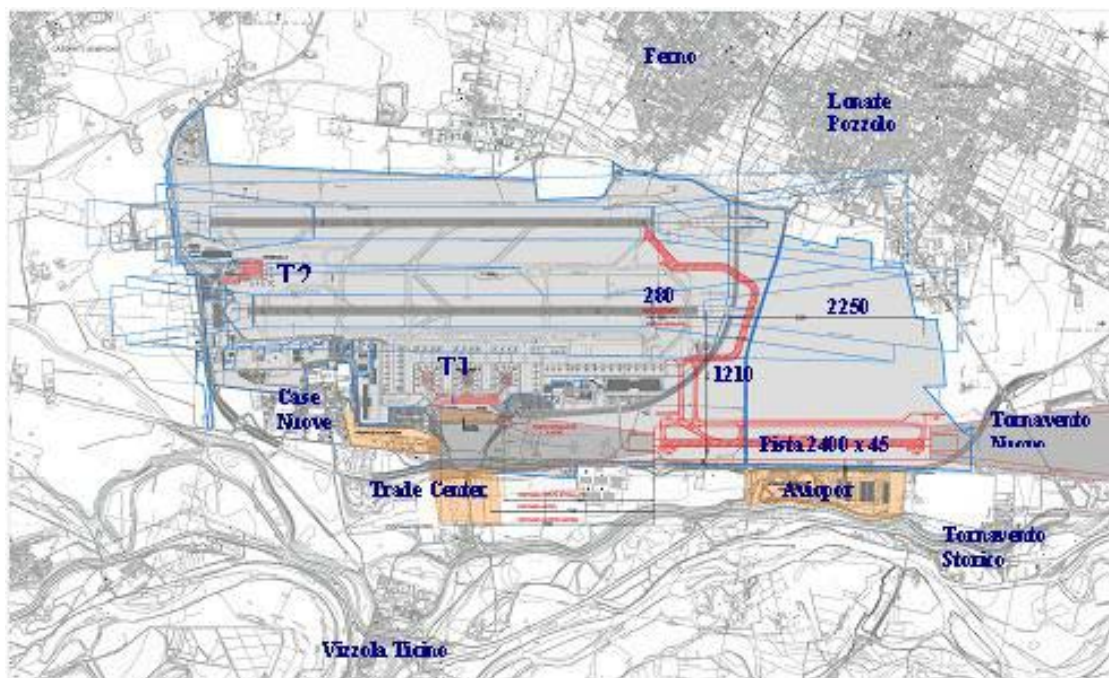
11.1.1 Piste

La futura configurazione dell’aeroporto di basa su un sistema di tre piste parallele. La terza pista verrà realizzata nella zona sud-ovest del sedime e presenterà un interasse di 1.210 m rispetto all’attuale pista 35L/17R.

Come già indicato al par. 9.1, la nuova pista avrà una lunghezza di 2.400 m, in modo da garantire adeguati incrementi della capacità operativa, tenendo tuttavia conto dei vincoli e delle ricadute sul territorio.

La testata sud della nuova pista risulterà arretrata di 2.530 m rispetto all’attuale testata 35L; quest’ultima verrà anch’essa decalata di 280 m rispetto alla posizione attuale e, pertanto, nella configurazione finale le due piste disteranno longitudinalmente di 2.250 m, garantendo la possibilità di operazioni parallele indipendenti.

Fig. 11.1 – La configurazione futura del sistema di piste



Soluzione definita in fase di Studio MITRE

Il sistema aeroportuale trarrà beneficio dalla soluzione progettuale prescelta poiché vengono aumentate sia la capacità operativa (incrementata a ca. 90 mov./h), sia la flessibilità di utilizzo delle infrastrutture, in quanto – come accennato – le piste permetteranno operazioni di atterraggio e decollo indipendenti, secondo un modello

operativo che attualmente non è praticabile, e garantiranno una maggior flessibilità di intervento nel caso di eventuali necessità di manutenzione delle infrastrutture.

La possibilità di utilizzo alternato delle piste, anche con una maggiore differenziazione delle modalità di impiego, permetterà di ripartire il traffico su più rotte, in particolare per quanto riguarda i decolli, diminuendo in tal modo l'impatto acustico prodotto sul territorio.

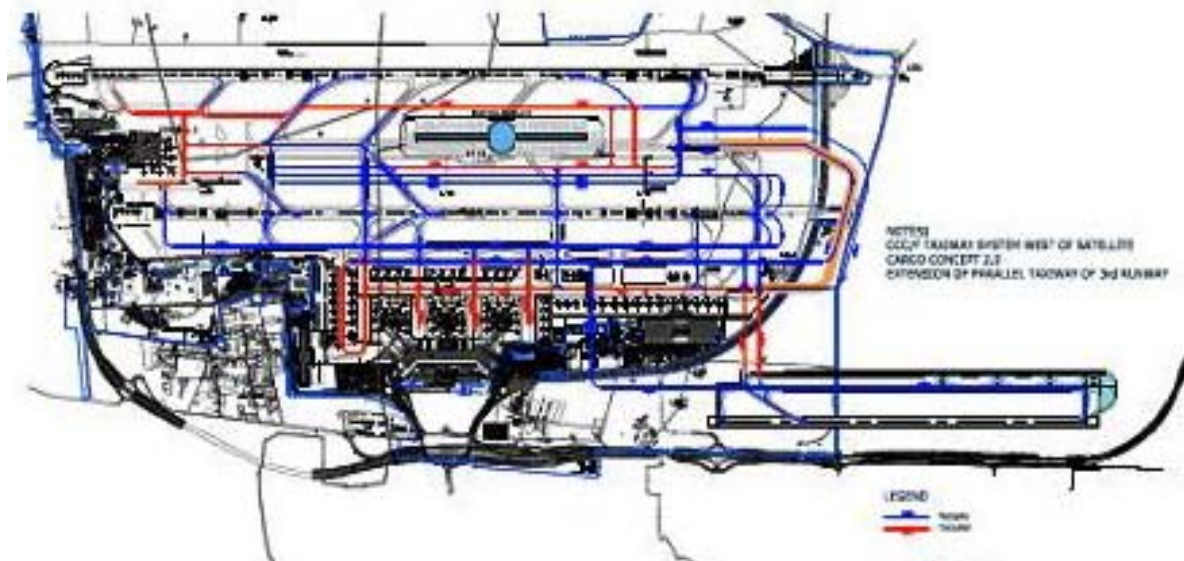
La terza pista infatti, grazie alla sua ubicazione ed alla possibilità di distribuire maggiormente le rotte in uscita, mantiene le impronte acustiche prodotte dagli aerei in decollo quasi totalmente all'interno del sedime aeroportuale, mentre all'esterno il rumore interessa per lo più zone di territorio non urbanizzate.

11.1.2 Taxiway

Coerentemente con la realizzazione della terza pista e con l'insediamento della nuova area terminale passeggeri nella zona compresa tra le due piste esistenti, il Master Plan Aeroportuale prevede i necessari interventi di modifica ed integrazione del sistema di vie di rullaggio (taxiway).

Nella seguente figura vengono indicate in colore blu le vie di rullaggio principali, ovvero quelle esterne alle aree terminali e destinate ai collegamenti tra le piste ed i piazzali, mentre in colore rosso si evidenziano le taxiway di piazzale, utilizzate per le manovre di parcheggio degli aeromobili.

Fig. 11.2 – La configurazione futura del sistema di vie di rullaggio (schema)



L'ampliamento del sistema di taxiway attuale (che include già la nuova via di rullaggio a sud di testata 35L) verrà ottenuto mediante i seguenti principali interventi:

- una doppia via di rullaggio parallela ubicata tra le piste esistenti (in sostituzione dell'attuale taxiway C), a servizio delle aree centrali;
- nuove taxiway di collegamento (nell'area della torre di controllo e nell'area cargo) tra la rete esistente e la terza pista;
- una nuova via di rullaggio parallela alla terza pista;
- un'ulteriore nuova via di rullaggio ubicata a sud dell'attuale testata 35L;
- taxiway di piazzale ad est e ad ovest del nuovo satellite interpista;
- taxiway di piazzale a servizio dell'espansione dell'area cargo a sud;
- taxiway di piazzale a servizio delle nuove aree di sosta previste nell'area nord-ovest del sedime (o a seguito di modifica delle aree di sosta esistenti);
- modifica del sistema di taxiway di piazzale nelle aree del Terminal 1 e del terminal 2, conseguenti alle nuove configurazioni di tali aerostazioni.

Un elemento importante del nuovo lay-out riguarda la definizione delle direzioni di rullaggio dei velivoli in relazione alla direzione di atterraggio/decollo (generalmente verso nord, nel caso di Malpensa), in modo da minimizzare i possibili punti di conflitto.

Il sistema di taxiway che è stato individuato, una volta attuate alcune minori riorganizzazioni dei flussi rispetto alla situazione in essere, consente di ottenere percorsi di rullaggio indisturbati e non conflittuali sia da parte degli aeromobili in atterraggio (che potranno usufruire di varie taxiway di “uscita rapida”), sia per quelli in decollo e con riferimento a tutte le possibili necessità di collegamento interne al sedime:

- da ciascuna delle tre piste al *midfield satellite* e viceversa,
- da ciascuna delle tre piste al Terminal 2 e viceversa,
- da ciascuna delle tre piste al Terminal 1 e viceversa,
- da ciascuna delle tre piste all'area cargo e viceversa.

Si sottolinea in particolare che, poiché l'ampliamento del Terminal 2 ed il nuovo satellite interpista daranno luogo ad una domanda supplementare di movimenti di rullaggio nell'area compresa tra le due piste esistenti, è risultato necessario studiare una completa riorganizzazione del sistema di taxiway relativo a tale area.

E' stato pertanto definito in tale area centrale un nuovo schema di collegamento nord-sud caratterizzato da:

- taxiway utilizzate per le operazioni principali di trasferimento dei velivoli (ad esempio per il rullaggio tra la pista ed il piazzale);
- taxiway di piazzale (*taxilane*) utilizzate per l'ultimo tratto di rullaggio e per le manovre di ingresso all'area di sosta o di uscita da quest'ultima.

La configurazione individuata assicura un'elevata capacità operativa del sistema, in quanto le operazioni di trasferimento veloce da/per le piste, non vengono intralciate dalle operazioni di parcheggio alle piazzole, che sono più lente e potrebbero causare impedimenti alla normale circolazione dei velivoli.

Inoltre, una configurazione con percorsi di rullaggio a senso unico incrementa il grado di sicurezza operativa.

Per il collegamento con la terza pista vengono proposte due nuove vie di rullaggio, una a sud dell’area cargo esistente ed una vicina alla torre di controllo (e quindi al satellite A del Terminal 1) che metterà la nuova infrastruttura in collegamento diretto con un’area di sosta altamente frequentata.

11.1.3 Piazzali di sosta aa/mm

Il modello di traffico elaborato per poter simulare un teorico giorno di punta “a regime” è stato utilizzato anche per stimare la futura domanda di piazzole di sosta aeromobili e definire le prevedibili necessità di sviluppo.

La futura domanda di aree di parcheggio degli aeromobili viene riportata nella seguente tabella, facendo riferimento alla classificazione ICAO per le diverse tipologie di velivoli.

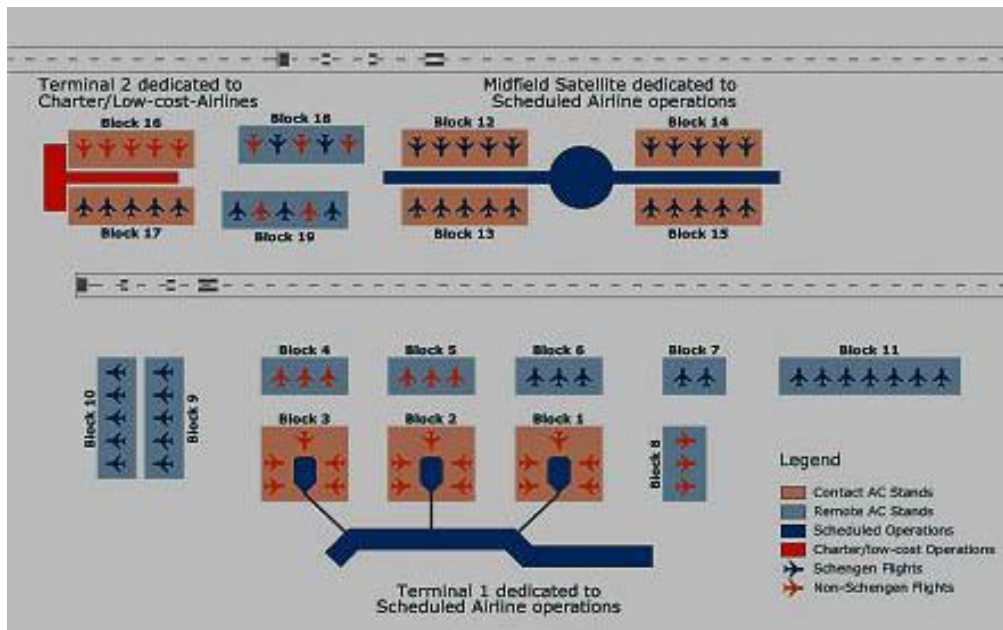
Classe ICAO	Traffico di linea	Traffico charter/low-cost
B / C ridotto (ATR42)	8	0
C (B737, A320, ...)	60	25
D (A300, B767, ...)	44	9
E (A340, B777, ...)	13	2
F (A380)	1	0
Totale	126	36

La figura seguente illustra schematicamente le aree di sosta aeromobili che saranno disponibili a Malpensa con l’attuazione del nuovo Master Plan Aeroportuale.

I diversi blocchi di piazzole vengono indicativamente distinti per tipologia di traffico (Schengen / non-Schengen; linea / charter / low-cost) e per tipologia dello stand (contact / remote).

Lo schema proposto in figura si limita alle aree di sosta principali e non evidenzia quelle correlate allo sviluppo della zona cargo, quelle riguardanti le modifiche di lay-out e gli ampliamenti prevedibili nell’area nord-ovest del sedime e quelle proprie delle attività di manutenzione degli aeromobili.

Fig. 11.3 – La configurazione futura delle aree di sosta (schema)



Il principale sviluppo delle aree di piazzale riguarderà la zona compresa tra le due piste esistenti, che comprenderà l'esistente piazzale nord (Terminal 2) e si estenderà verso sud inglobando il nuovo satellite interpista.

La scelta di limitare lo sviluppo delle aree di sosta aeromobili in prossimità del Terminal 1 è stata dettata anche dal fatto che la rete di taxiway in tale area è difficilmente modificabile e nella sua configurazione attuale non consentirebbe un'adeguata gestione dell'incremento di traffico che conseguirebbe alla eventuale realizzazione di nuovi stand.

Le uniche ipotesi di modifica/espansione individuate in tale zona riguardano:

- la riconfigurazione correlata alla realizzazione del nuovo satellite a nord del Terminal 1 e quella conseguente all'apertura della via di rullaggio di collegamento con la terza pista,
- l'espansione verso nord, che richiederà tuttavia anche l'individuazione di nuovi tratti di vie di rullaggio per consentire un'adeguata movimentazione dei velivoli in ingresso ed in uscita dagli stand.

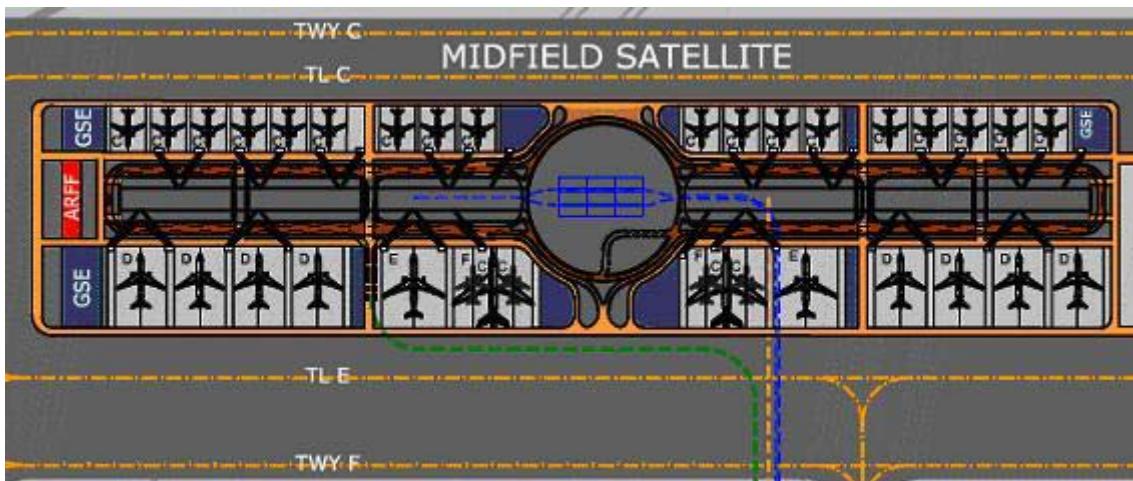
Indicativamente, il nuovo satellite interpista disporrà delle seguenti piazzole di sosta che avranno possibilità di imbarco/sbarco diretto mediante bridges:

aeromobili cod. C: 18
aeromobili cod. D: 8

aeromobili cod. E: 2
aeromobili cod. F: 2 (o, in alternativa, 4 ulteriori piazzole di classe C)

ed il sistema di taxiway risulterà dimensionalmente coerente con la tipologia di postazioni di sosta servite.

Fig. 11.4 - Distribuzione delle piazzole di sosta aeromobili adiacenti al satellite interpista



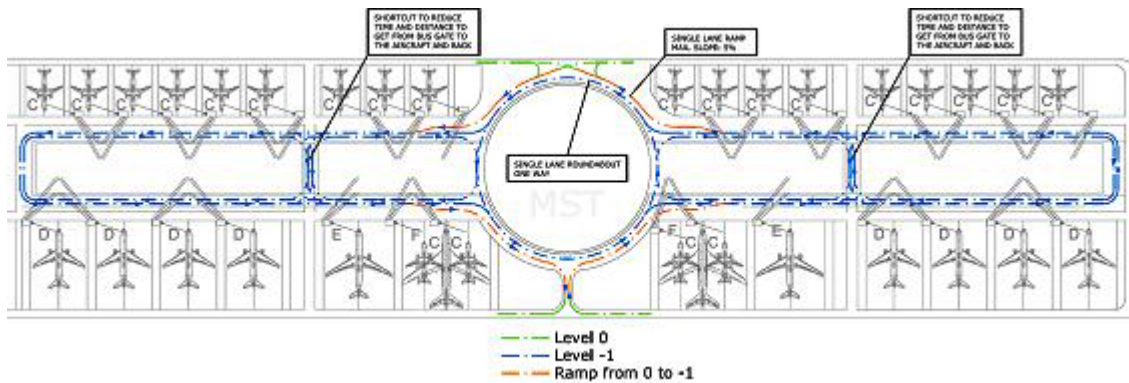
Le nuove aree di parcheggio aa/mm saranno collegate da una viabilità di servizio configurata secondo un sistema “a rotatoria”, che consente di ottimizzare il flusso di traffico stradale senza produrre interferenze ed incroci potenzialmente pericolosi, e saranno dotate delle necessarie aree di sosta per i mezzi di rampa.

Per la viabilità di servizio relativa al satellite interpista si è previsto uno sviluppo su due livelli:

- i tratti stradali che corrono dietro le code degli aerei sono a quota piazzale;
- il piano inferiore sarà accessibile mediante rampe poste nell'area centrale del satellite, passerà sotto gli elementi di collegamento ai *bridges* e sarà dotato di diversi segmenti di raccordo (uno in corrispondenza di ciascun molo e due nell'area centrale) che, diminuendo la lunghezza complessiva dei percorsi, consentiranno collegamenti rapidi e fluidi, soprattutto agli autobus che si spostano da/verso le piazzole remote.

La strada di servizio sotterranea, che collegherà la nuova estensione verso sud del Terminal 1 ed il satellite interpista, giungerà in prossimità della parte settentrionale del satellite e in quest'area si collegherà con la rete viaria di servizio locale.

Fig. 11.5 – Schema della viabilità di servizio nell'area del satellite interpista

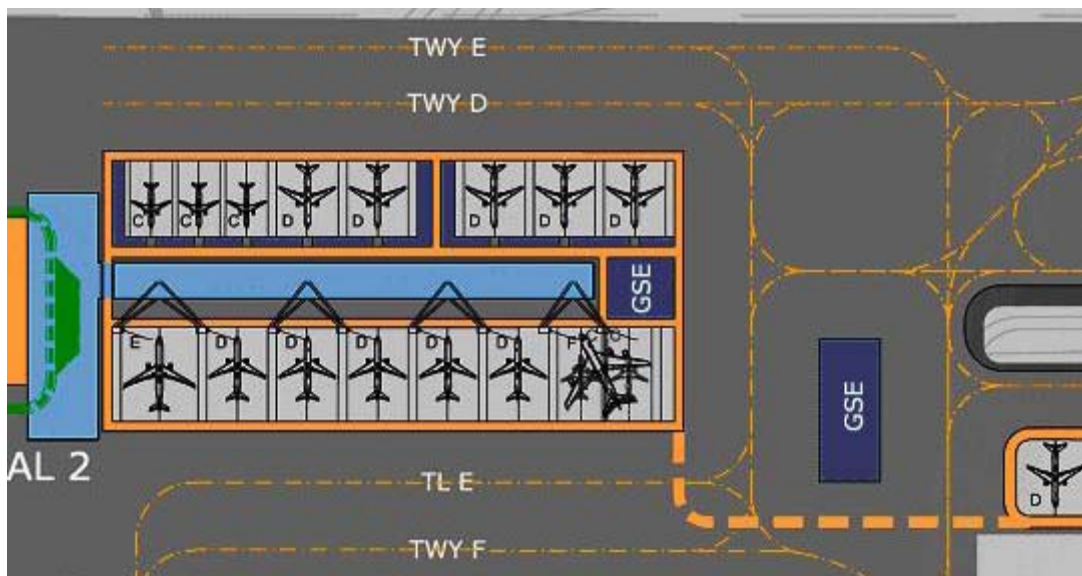


Per quanto riguarda il piazzale nord, dopo la prevista riconfigurazione del Terminal 2 e la realizzazione del nuovo molo, risulteranno indicativamente disponibili le seguenti piazzole:

aeromobili classe C:	3 (remote)
aeromobili classe D:	5 (remote) più 5 (adiacenti al terminal)
aeromobili classe E:	1 (adiacente al terminal)
aeromobili classe F:	1 (adiacente al terminal)

in alternativa allo stand di classe "F" sono possibili due ulteriori piazzole di classe C.

Fig. 11.6 – Piazzale nord, schema delle piazzole di sosta aa/mm adiacenti al nuovo Terminal 2



Anche nel caso del piazzale nord, alle aree di parcheggio degli aeromobili è stata associata la realizzazione di una rete viaria di servizio con configurazione “a rotatoria” in modo da ottimizzare i percorsi dei mezzi.

E’ stata inoltre prevista la possibilità di realizzare un tratto di strada di servizio interrata tra il Terminal 2 e le piazzole remote centrali (come eventuale alternativa alla normale strada di collegamento “a raso” tra le due differenti zone di sosta degli aeromobili) poiché si ritiene che l’area in esame sarà interessata da numerose operazioni di rullaggio, con conseguente notevole rallentamento del flusso dei mezzi di servizio e potenziali diminuzioni dei livelli di sicurezza garantiti dal sistema.

Nell’area compresa tra le due piste attuali, il Master Plan Aeroportuale prevede anche la possibilità di realizzare due blocchi di piazzole “remote”: nella parte compresa tra il Terminal 2 e il satellite interpista e nell’area a sud di quest’ultimo.

In totale tali aree possono essere configurate per accogliere 32 velivoli di cod. C e 16 velivoli di cod. D (schema di utilizzo presentato nelle planimetrie allegate al presente studio), ma sono possibili configurazioni alternative qualora si rilevi la futura necessità di garantire, ad esempio, una maggiore capacità di sosta per i velivoli *wide body*.

Nella zona ad ovest delle piste attuali (Terminal 1), la prevedibile riduzione di capacità di sosta correlata alla realizzazione del nuovo satellite e del collegamento con la terza pista, potrà essere bilanciata dalla realizzazione di nuovi stand “remoti” all’interno dell’area di sviluppo prevista a nord (fino a 27 postazioni, considerando tutti velivoli di cod. C).

Devono inoltre essere ricordate le espansioni dei piazzali in area cargo (oltre all’ampliamento di prima fase già incluso nel Piano Regolatore aeroportuale vigente, il presente Master Plan Aeroportuale prevede una ventina di stand per velivoli di cod. E/F nell’ulteriore area di ampliamento adiacente alla nuova pista) e quelle relative all’area manutenzione aeromobili (zona nord-est del sedime) dove, tra l’altro, si è prevista anche la realizzazione di una nuova piazzola prova motori.

11.2 Aree passeggeri

11.2.1 Valutazioni preliminari

Per quanto riguarda lo sviluppo delle aree terminali passeggeri, dopo un’attenta valutazione delle proposte emerse nel corso del “Dialogo Tecnico” (cfr. par. 9.3) che hanno analizzato varie possibili soluzioni di espansione, vista la configurazione attuale dell’aeroporto di Malpensa e tenendo conto del ruolo di hub che lo scalo potrebbe essere nuovamente chiamato a ricoprire nel medio-lungo periodo, è apparso opportuno focalizzare gli studi sull’ipotesi di realizzare un nuovo edificio nella vasta area compresa tra le due piste esistenti, collegando opportunamente tale nuovo corpo di fabbrica con il sistema infrastrutturale (piste e vie di rullaggio), con le aree terminali esistenti e, conseguentemente, con i sistemi di accesso all’aeroporto.

Il nuovo edificio si configura quindi come un “satellite interpista” (*midfield satellite*), di forma allungata in direzione nord-sud per sfruttare al meglio l’area disponibile e presenta numerosi vantaggi rispetto ad altre possibili alternative:

- vicinanza alle infrastrutture principali,
- opportunità di utilizzare ampie aree già disponibili,
- diminuzione delle necessità di attraversamento delle piste di volo da parte dei velivoli in atterraggio o diretti al decollo,
- configurazione adeguata per le funzioni di hub, con possibilità di servire elevati flussi di passeggeri in transito all’interno del nuovo edificio, riducendo i percorsi ed i tempi di collegamento.

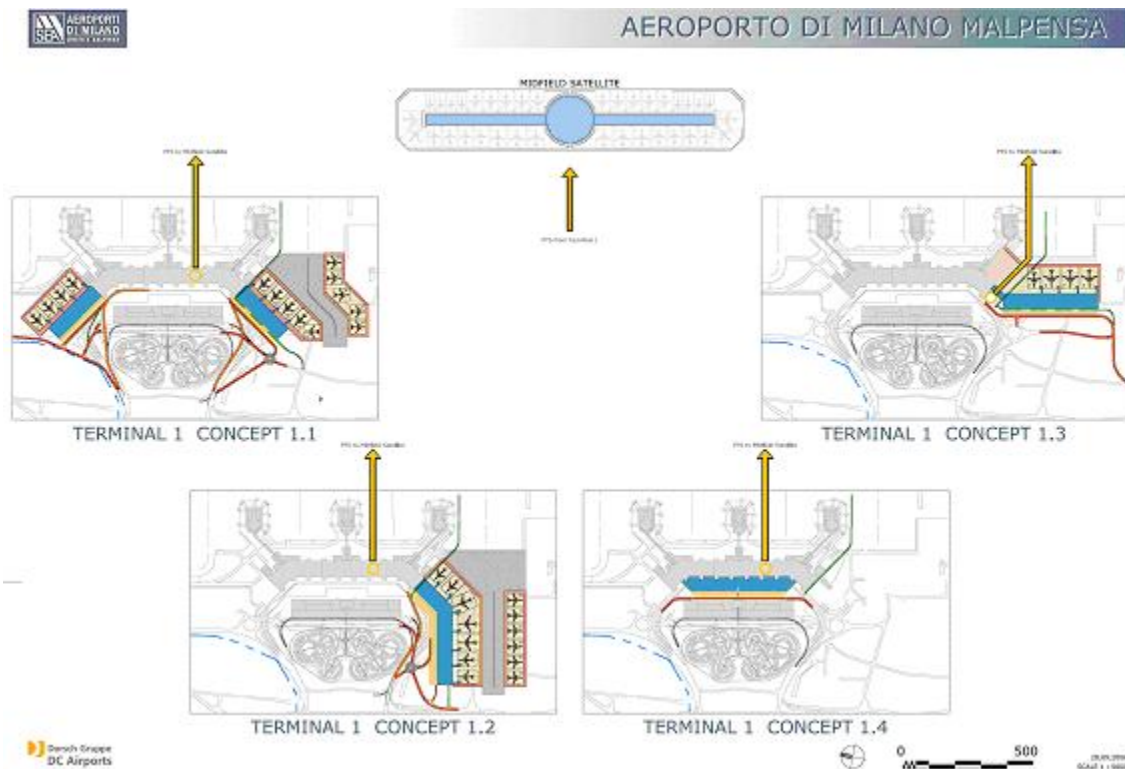
L’unica significativa criticità riguarda la necessità di collegamento con il Terminal 1, che deve essere risolta mediante la realizzazione di collegamenti sotterranei dedicati a passeggeri (*people mover*), bagagli (sistemi di trasporto ad alta velocità), mezzi di servizio e forniture e che richiederà investimenti significativi anche per la necessità di sottopassare i piazzali e la pista di volo.

La realizzazione del satellite interpista, dove si insedieranno le future necessità di crescita di tutte le funzioni “*air side*”, viene associata ad un ampliamento dell’esistente Terminal 1, che deve poter garantire un’adeguata capacità delle attività “*land side*”.

La società di consulenza Dorsch ha pertanto analizzato varie possibili alternative di ampliamento del Terminal 1, che continuerà a configurarsi anche in futuro come la principale aerostazione di Malpensa.

Nella seguente figura si evidenziano le quattro possibili soluzioni individuate dal consulente.

Fig. 11.7 – Possibili configurazioni di sviluppo del Terminal 1



La prima ipotesi (concept 1.1) prevede espansioni simmetriche verso nord e verso sud del corpo principale attuale del Terminal 1, con sviluppo sia del “lato aria”, sia del “lato terra”; la seconda e la terza (concept 1.2 ed 1.3) ipotizzano espansioni dell’edificio unicamente verso sud, con due diverse direzioni di sviluppo; l’ultima soluzione (concept 1.4) prevede un ampliamento dell’aerostazione attuale unicamente verso est, sul “lato terra”.

Le varie soluzioni sono state valutate in termini di capacità offerta, funzionalità, impatto sulle infrastrutture e sulle attività esistenti, e si è giunti ad individuare la terza ipotesi (concept. 1.3) come schema su cui focalizzare le successive valutazioni.

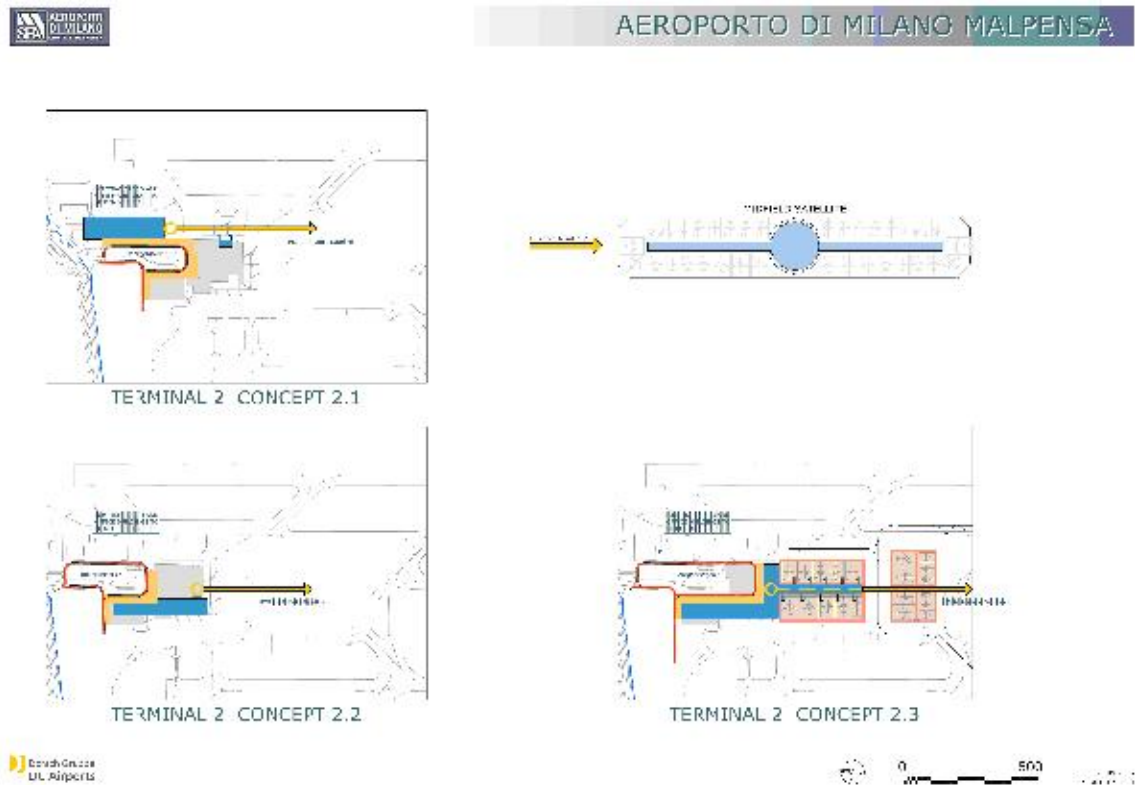
Tale configurazione dispone infatti di maggiore disponibilità di aree in cui sviluppare l’anello viario di accesso ed i parcheggi, ed è quella che meglio risolve gli aspetti correlati alla realizzazione dei collegamenti sotterranei con il *midfield satellite*.

Lo schema prescelto prevede un considerevole ampliamento (oltre il 50%) delle funzioni “land side” attualmente disponibili al Terminal 1.

Per l’area terminale nord (Terminal 2) si è agito in maniera analoga a quanto indicato per il Terminal 1, confrontando tra loro le tre possibili configurazioni di sviluppo riportate nella seguente figura e giungendo a prediligere il terzo schema di ampliamento

(concept 2.3), che prevede – oltre alla riconfigurazione dell’aerostazione esistente – la realizzazione di un nuovo molo sul piazzale.

Fig. 11.8 – Possibili configurazioni di sviluppo del Terminal 2

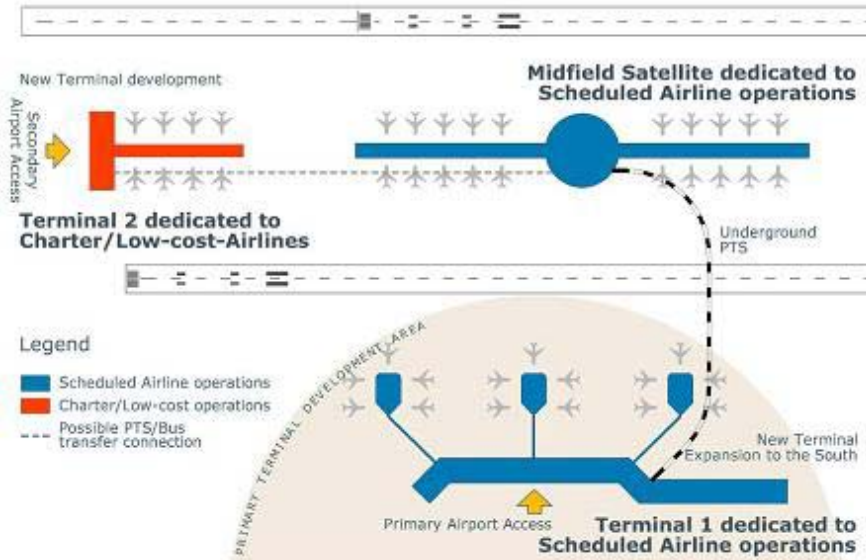


Nella definizione dello schema di sviluppo delle aree terminali passeggeri si sono anche considerati i possibili scenari di riferimento futuri per quanto riguarda la tipologia e la distribuzione del traffico servito.

Una prima soluzione (definita “terminal dedicato”) propone uno schema di sviluppo analogo a quello attuale, in cui il Terminal 1 viene ampliato e continuerà ad essere destinato prevalentemente al servizio dei voli di linea, mentre il Terminal 2 viene utilizzato essenzialmente per i voli *low-cost*.

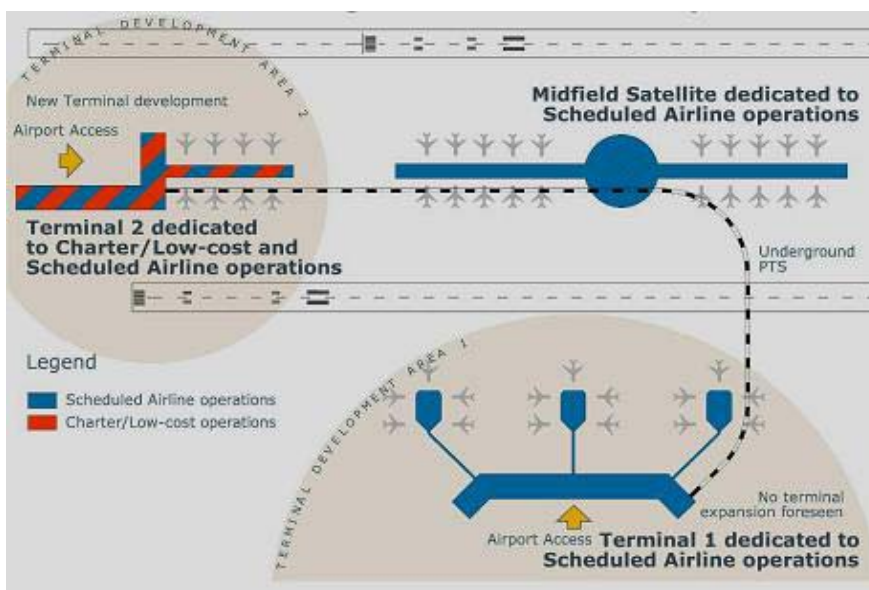
Questa soluzione prevede che il nuovo satellite interpista sia anch’esso prevalentemente dedicato ai voli di linea, secondo uno schema reso possibile dai previsti sistemi di collegamento sotterraneo con il Terminal 1 (*people mover*, impianto di trasporto bagagli, ecc.) che sottopasseranno l’attuale pista 35L/17R.

Fig. 11.9 - Soluzione 1 “Terminal dedicato”



La seconda soluzione (denominata “terminal integrato”) ipotizza invece uno scenario di sviluppo in cui il Terminal 1 mantiene inalterate le dimensioni iniziali, senza sviluppare ulteriormente le aree “land side”, e continua a servire principalmente traffico di linea, mentre il Terminal 2 viene ampliato in misura significativa ed “integra” gli edifici principali essendo destinato sia ai voli di linea, sia a quelli charter e *low-cost*.

Fig. 11.10 - Soluzione 2 “Terminal integrato”



Quest’ultima soluzione prevede quindi per Malpensa la presenza di due importanti aree terminali, con il satellite interpista utilizzato prevalentemente per i voli di linea (che sono quelli che richiedono maggiore capacità di gestione dei flussi in transito), ma che in caso di necessità potrebbe accogliere anche voli charter e *low-cost* poiché il sistema *people mover* e l’impianto di trasporto dei bagagli collegano tra di loro, all’interno di tunnel interrati, tutti gli edifici.

In entrambe le configurazioni, la capacità complessiva garantita dall’insieme dei terminal passeggeri potrebbe raggiungere i 60 milioni di passeggeri/anno.

11.2.2 Descrizione generale

La scelta tra le due sopra descritte configurazioni è stata basata su valutazioni di tipo funzionale, operativo ed economico, tenendo anche conto di aspetti correlati alla gestione dei flussi, alle politiche commerciali, alla sicurezza delle operazioni ed ai temi riguardanti l’accessibilità dal territorio.

Al termine di tali valutazioni è stata scelta la prima soluzione (“terminal dedicato”) che si può sinteticamente descrivere come segue:

- sviluppo del Terminal 1 verso sud,
- satellite interpista,
- nuovo Terminal 2,
- tunnel sotterraneo di collegamento tra Terminal 1 e satellite interpista,
- Terminal 1 (inclusa la nuova estensione verso sud) e satellite interpista destinati al traffico di linea (ed eventualmente charter) Schengen e non-Schengen;
- nuovo Terminal 2 dedicato ai voli *low-cost* (ed eventualmente charter).

Ai sopra descritti interventi si aggiunge la possibile realizzazione di un nuovo satellite²⁴ ubicato in prossimità del Terminal 1 e collegato all’edificio esistente mediante un percorso sotterraneo, che risulta tuttavia finalizzato solo a migliorare il livello di servizio offerto all’utenza²⁵, senza aumentare in termini significativi la capacità operativa del sistema.

Come già indicato nel precedente paragrafo, la nuova configurazione delle aree terminali comporta una revisione significativa del sistema di taxiway e di piazzali.

Le modifiche dovranno tener conto anche delle prevedibili variazioni del mix di aeromobili che interesseranno Malpensa, conseguenti ad una diversa quota di ripartizione tra voli Schengen e voli non-Schengen e/o a differenti possibili incidenze della “tipologia” dei voli serviti (linea, *low cost*, feederaggio, ...).

²⁴ Ipotesi già prevista dal vigente Piano Regolatore Aeroportuale, anche se la nuova proposta presenta una configurazione necessariamente differente rispetto a quella individuata in passato.

²⁵ Il nuovo satellite consente di incrementare il numero di *bridge* per l’imbarco/sbarco dagli aerei.

Pur conformandosi allo schema di riferimento sopra descritto, appare opportuno sottolineare che nell’effettiva definizione degli interventi si dovrà comunque tener conto della necessità di garantire la massima flessibilità infrastrutturale e di adeguare il livello di servizio alle esigenze dei passeggeri, anche a fronte di possibili scenari che richiedano la suddivisione e la personalizzazione delle aree per determinate compagnie aeree o per “alleanze”.

La seguente figura riporta lo schema di sviluppo delle aree terminali passeggeri, evidenziandone la posizione rispetto alle principali zone di vincolo imposte dalle piste di volo.

Fig. 11.11 - Schema di sviluppo delle aree terminali e principali zone di vincolo



11.2.3 Indicazioni dimensionali e funzionali

Come indicato al cap. 6, le previsioni di traffico elaborate dal Gruppo CLAS considerano che i circa 50 milioni di passeggeri/anno prevedibili per Malpensa attorno al 2030 siano distribuiti in tre gruppi principali:

- circa 33 milioni pass./anno sui normali voli di linea,
- circa 15 milioni pass./anno su voli *low-cost*,
- circa 2 milioni pass./anno su voli charter.

Il dimensionamento delle diverse strutture aeroportuali è stato definito tenendo conto dei seguenti dati:

- il Terminal 1, nella sua configurazione complessiva che include il completamento del terzo terzo e del terzo satellite, sarà dedicato al traffico di linea;
- ugualmente dedicati al traffico di linea saranno la futura estensione verso sud del Terminal 1 (*land side*), il nuovo satellite interpista (*air side*), nonché il nuovo satellite a nord (*air side*).

L’insieme di questi sistemi principali (Terminal 1 con estensioni e satellite interpista) risulta economicamente e funzionalmente giustificato se garantisce una capacità complessiva intorno ai 9.500 passeggeri nell’ora di punta, che possono correlarsi ad un traffico aeroportuale complessivo di almeno 50 milioni di passeggeri/anno.

Il terzo elemento è rappresentato dal nuovo Terminal 2 destinato ai voli *low-cost* (ed eventualmente charter) che potrà gestire nell’ora di punta circa 6.000 passeggeri. Quest’ultimo edificio è stato dimensionato considerando i parametri tipici delle aerostazioni per voli *low-cost*, in cui lo spazio medio per passeggero risulta ridotto rispetto ai valori usuali e potrà raggiungere una capacità di 10 milioni di pass./anno.

I valori del traffico di punta oraria relativi alla futura configurazione dei terminal passeggeri si riassumono quindi come segue:

	Passeggeri nell’ora di punta tipica
Terminal 2	6.000
Terminal 1 + satellite interpista	9.500

Lo studio prodotto da Dorsch ha sviluppato con particolare cura l’analisi dei flussi relativi alle diverse componenti di traffico passeggeri, definendo uno schema di riferimento su cui è stato poi impostato lo sviluppo del layout funzionale delle aerostazioni.

Si sottolinea peraltro che il lay-out funzionale proposto e le dimensioni individuate per i nuovi edifici costituiscono solo un’indicazione di riferimento iniziale, che potrà subire delle modifiche nel corso delle future attività di approfondimento progettuale.

11.2.4 Terminal 1 e satellite interpista

Il Terminal 1 propriamente detto continuerà ad operare secondo lo schema funzionale attuale (registrazioni a quota +14.30, partenze a quota +7.90, arrivi a quota +1.50; imbarchi/sbarchi attraverso i tre²⁶ satelliti o da postazioni remote; suddivisioni interne tra flussi Schengen e flussi non-Schengen; percorsi dedicati per i passeggeri in transito); la futura estensione verso sud del Terminal 1 ed il nuovo satellite interpista possono invece considerarsi come un complesso terminale a sé stante.

²⁶ Con possibilità del futuro quarto satellite a nord.

Tutte le operazioni “lato terra” (ad es. la registrazione dei passeggeri in partenza ed il ritiro bagagli) avvengono nell’estensione verso sud del Terminal 1, mentre la principale funzione del satellite interpista sarà quella di distribuire i passeggeri ai gates di imbarco, di raccogliere i flussi in arrivo e di offrire ai passeggeri (nell’area centrale) una serie di spazi commerciali, ricreativi e di ristoro.

Nello schema sopra descritto si può ad esempio ipotizzare l’assegnazione del Terminal 1 ad una compagnia aerea principale o ad un’ “alleanza” (la configurazione di tipo “centrale”, senza necessità di utilizzo del *people mover* rende questa struttura maggiormente adatta a svolgere eventuali funzioni di *hub*, in quanto risultano facilitati i percorsi dei passeggeri in transito), mentre l’estensione verso sud ed il satellite interpista potranno essere prevalentemente dedicati ai Vettori maggiormente orientati al servizio del traffico *point-to-point*.

I flussi passeggeri tra il Terminal 1 “sud” ed il satellite interpista sono stati impostati come segue:

- i passeggeri in partenza eseguono le operazioni di registrazione ed i controlli di sicurezza nel Terminal 1 “sud”, raggiungono poi il satellite interpista utilizzando il *people mover* (collegamento interrato del tipo treno-navetta) e giunti nel satellite si distribuiscono ai gate d’imbarco;
- i passeggeri in arrivo raggiungono la stazione del *people mover* ubicata nel satellite interpista e vengono trasportati al Terminal 1 “sud” dove ritirano il proprio bagaglio prima di uscire dall’aerostazione.

Durante la definizione del lay-out dei terminal passeggeri, una delle decisioni più critiche ha riguardato la localizzazione della stazione del *people mover* nel Terminal 1, dovendosi tener conto degli intensi flussi verticali di passeggeri che si genereranno tra l’area check-in (quota +14,30) e la stazione che, in prima battuta, era stata ipotizzata al piano sotterraneo.

La soluzione poi individuata consiste invece nel posizionare la stazione del *people mover* al Terminal 1 tra il piano arrivi ed il piano partenze, in modo da minimizzare i flussi verticali.

La tabella seguente riassume le superfici indicative previste da Dorsch per le varie funzioni previste nell’estensione sud del Terminal 1 e nel satellite interpista.

Tab. 11.1 – Superfici indicative dell’estensione sud del Terminal 1 e del satellite interpista

Terminal component	Space [sqm] per PHP	Total Area [sqm]	in T1 extension [sqm]	in MST [sqm]
Ticket lobby	2,5	23.750	23.750	
Baggage claim	1,75	16.600	16.600	
Departure lounge	2,25	21.375		21.375
Waiting rooms	2,25	21.375		21.375
Immigration / Security	1,5	14.300	11.000	3.300
Customs, Police	1	9.500	10.500	
Amenities	5	47.500	13.650	33.850
Operation, BHS, Technik	9	85.600	39.500	46.100
Total area:		240.000	115.000	126.000

L’accesso lato terra all’*estensione sud del Terminal 1* si articolerà su due livelli, così come avviene attualmente nella parte esistente dell’aerostazione. Questa separazione assicurerà un facile orientamento ai passeggeri in arrivo e partenza, ad accompagnatori e visitatori.

Il nuovo corpo di fabbrica presenterà anche le medesime altezze e lo stesso schema distributivo che caratterizzano la parte esistente dell’aerostazione:

- piano secondo atrio partenze, sala check-in, controlli di sicurezza;
- piano primo stazione del *people mover*, uffici, impianti e servizi vari;
- piano terra ritiro bagagli, controllo Dogana, atrio arrivi;
- piano –1 smistamento bagagli, strutture per il personale;
- piano –2 impianti e servizi vari

Tutti i flussi e le attività saranno distribuiti entro un volume pressoché rettangolare che costituisce un’appendice “continua” dell’esistente Terminal 1 e si collega all’edificio esistente su tutti i piani, creando con esso una stretta e funzionale dualità.

Normalmente, i passeggeri che effettueranno la registrazione presso il Terminal 1 “sud” si trasferiranno con il *people mover* al satellite interpista, dove avviene l’imbarco; trattandosi però di un sistema che deve garantire il massimo grado di flessibilità, risulterà anche possibile che i passeggeri che si registrano in quest’area possano poi imbarcarsi dal Terminal 1 e, vice versa, quelli che si registrano nel Terminal esistente potranno raggiungere il *people mover* per l’eventuale trasferimento al *midfield satellite*.

Il piano distributivo del *satellite interpista* si sviluppa simmetricamente su tre volumi principali: un cilindro centrale che ospiterà la stazione del *people mover* e la maggior parte degli spazi commerciali, e due moli della lunghezza di ca. 400 m ciascuno, che si sviluppano a nord e a sud del cilindro.

I flussi e l’organizzazione del satellite interpista saranno tali da consentire un ridotto fabbisogno di manutenzione ed un uso efficiente degli spazi.

L’edificio sarà caratterizzato dal seguente piano distributivo per funzioni:

- piano terzo arrivi non-Schengen (q. +14.10)
- piano secondo partenze non-Schengen (q. +8.30)
- piano primo arrivi e partenze Schengen (q. +3.20)
- piano terra smistamento bagagli (q. +1.30)
- piano -1 uscite per gli autobus ed i bagagli (q. -5.80)
- piano -2 stazione del *people mover* (q. -11.50)

Il sistema così configurato garantisce la possibilità di effettuare dei transiti tra il satellite interpista ed il Terminal 1 e vice versa, anche se – operativamente – potrebbe risultare opportuno limitare i trasferimenti tra i due edifici dei passeggeri in transito per diminuire i percorsi ed i tempi necessari all’operazione.

Le altezze dei piani del nuovo satellite sono state studiate con l’intento di coniugare due priorità che presentano analoghi livelli di importanza:

- assicurare ai passeggeri elevati livelli di confort mediante sistemi a doppio bridge per l’imbarco e lo sbarco a/dagli aeromobili;
- assicurare la massima efficienza del sistema di smistamento bagagli mediante il collegamento diretto tra l’area del BHS ed il piazzale.

La soluzione individuata per i collegamenti tra edificio ed aereo in sosta appare particolarmente innovativa e funzionale: i passeggeri infatti si imbarcheranno e sbarcheranno dall’aereo mediante 14 sistemi a doppio bridge, accoppiati a forma di “V”, più altri 4 bridge normali, per un totale di 32 attracchi.

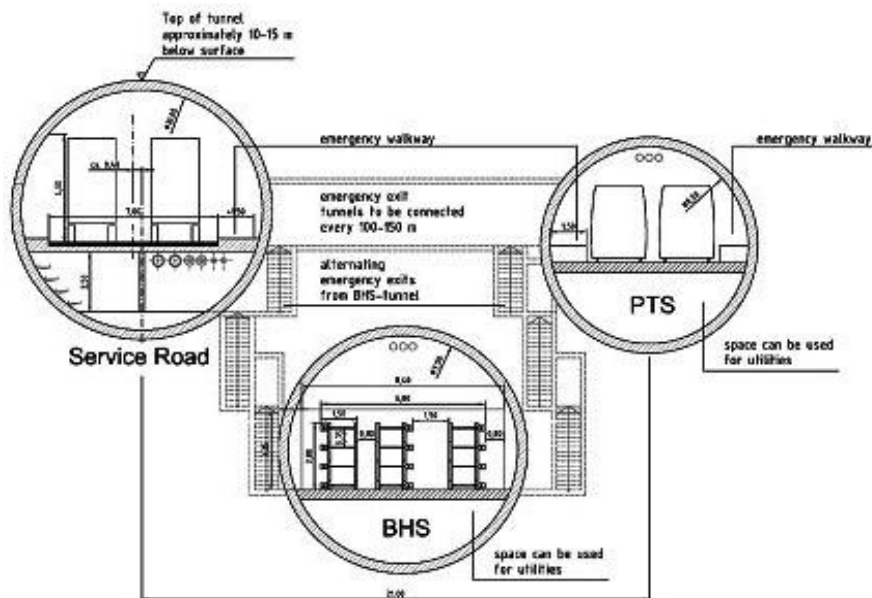
Il Terminal 1 ed il satellite interpista saranno collegati mediante un sistema composto da tre tunnel distinti che alloggeranno, rispettivamente:

- il *people mover*,
- il sistema di trasporto dei bagagli e le reti impiantistiche,
- la strada di servizio utilizzabile dai mezzi di rampa e per il trasporto delle varie forniture al satellite interpista.

La seguente figura presenta una sezione tipica del **collegamento sotterraneo tra i due edifici**; essa ha valore puramente indicativo poiché solo in fase realizzativa se ne definiranno puntualmente le caratteristiche, anche in relazione alle metodologie costruttive che verranno adottate. Lo schema fornisce tuttavia un quadro di massima delle dimensioni e della tipologia dell’intervento.

Il sistema di collegamenti sotterranei sarà dotato di numerose vie di fuga per poter adeguatamente fronteggiare eventuali situazioni di emergenza.

Fig. 11.12 - Sezione tipica dei collegamenti tra Terminal 1 e satellite interpista



Per poter iniziare i lavori del collegamento sotterraneo tra il Terminal 1 ed il *midfield satellite* è necessario che sia operativa la terza pista; la costruzione del tunnel potrà peraltro essere programmata in modo da mantenere in funzione anche l'attuale pista 35L/17R con una TORA di 2.600 m.

I treni del *people mover* dovranno poter disporre di un'area tecnica in cui viene eseguita la manutenzione e la composizione dei treni e che funge anche da stazione di sosta per i treni inutilizzati nelle ore di minor traffico. Tale struttura è stata posizionata in un'area a sud del Terminal 1.

11.2.5 Terminal 2

Il Terminal 2 verrà completamente ricostruito e sarà in grado di soddisfare tutta la domanda di traffico *low-cost* (ed eventualmente charter) espressa dall'aeroporto di Malpensa, anche nel medio-lungo termine.

Il nuovo edificio presenterà un corpo di fabbrica principale "*land side*", in cui saranno prevalentemente concentrate le attività di registrazione e controllo dei passeggeri in partenza ed il ritiro dei bagagli dei passeggeri in arrivo, e da un molo che si estende verso sud, principalmente destinato alle funzioni di attesa, imbarco e sbarco.

I flussi e l'organizzazione del Terminal 2 saranno tali da consentire un ridotto fabbisogno di manutenzione ed un uso efficiente degli spazi.

La nuova configurazione del Terminal 2 consente di proporre una revisione generale della viabilità di accesso (che verrà configurata su due livelli), risolvendo le problematiche che attualmente caratterizzano tale area.

La tabella che segue riassume le superfici previste da Dorsch per il nuovo Terminal 2.

Tab. 11.2 – Superfici indicative del nuovo Terminal 2

Terminal component	Space [sqm] per PHP	Total Areas T2 [sqm]
Ticket lobby	1,25	7.500
Baggage claim	1	6.000
Departure lounge	1,25	7.500
Waiting rooms	1,25	7.500
Immigration / Security	1,25	7.500
Customs, Police	1	6.000
Amenities	1,5	9.000
Operation, BHS, Technik	4	24.000

Total area: 75.000

La parte di edificio che si estenderà in direzione nord-sud nel piazzale (“*air side*”) sarà caratterizzata dalla seguente distribuzione funzionale, che presenta struttura analoga a quella del satellite interpista:

- piano terzo arrivi non-Schengen (q. +13.5)
- piano secondo partenze non-Schengen (q. +9.5)
- piano primo arrivi e partenze Schengen (q. +5.5)
- piano terra smistamento bagagli e uscite per gli autobus (q. +0.0)
- piano -1 smistamento bagagli (q. -6.0)

Su uno dei lati l’edificio potrà essere dotato di coppie di bridge a forma di “V”, con la stessa configurazione prevista per il satellite interpista, mentre l’altro lato si collega alla quota del piazzale mediante scale, per consentire l’imbarco/sbarco dei passeggeri a piedi (nelle piazzole adiacenti al terminal) o mediante l’utilizzo di autobus.

Il corpo di fabbrica che ospiterà le funzioni “lato terra” risulterà invece organizzato come segue:

- piano terzo ristoranti, uffici (q. +13.5)
- piano secondo collegamenti (q. +9.5)
- piano primo atrio partenze, check-in, controlli di sicurezza (q. +5.5)
- piano terra atrio arrivi, sala ritiro bagagli, smistamento bagagli (q. +0.0)
- piano -1 impianti e servizi (q. -6.0).

11.3 Area cargo e Parco Logistico

Il programma di sviluppo dell’area cargo presenta le seguenti caratteristiche principali:

- l’ampliamento si realizza a sud delle esistenti infrastrutture cargo;
- la prima fase di intervento (opere attualmente in corso di progettazione o di avvio dei lavori) avviene all’interno del confine aeroportuale attuale e riguarda: copertura sede ferroviaria, urbanizzazione dell’area, nuovo piazzale aeromobili, nuovi magazzini, sistemi di accesso e funzioni di supporto. Lo schema distributivo è sostanzialmente analogo a quello attuale di Cargo City;
- l’ulteriore espansione avverrà nell’area ad est della terza pista, con nuovi piazzali di sosta per i velivoli (in particolare per gli *all-cargo*), nuovi magazzini “di prima linea” ed un’immediata connessione con il retrostante “Parco Logistico” che comprenderà sistemi di collegamento viario e ferroviario, ampie aree di sviluppo per attività di supporto e complementari, ecc.
- le strutture cargo attualmente esistenti ad est del Terminal 2 vengono dismesse, riconvertendo la relativa area ad altri usi.

Tenendo conto del significativo andamento di crescita registrato a Malpensa fino al 2007 e delle previsioni sviluppate per il traffico merci (ca. 1,3 milioni di tonnellate/anno al 2030, nonostante la significativa riduzione di traffico che si sta attualmente registrando), si sono definite le superfici dei magazzini cargo riportate nella seguente tabella, cui si associano valori indicativi della capacità offerta²⁷.

Tab. 11.3 - Superfici e capacità indicative della futura area cargo

Cargo Complex	Space [sqm]	Capacity [million annual tons]
Existing Warehouses	44.000	550.000
Warehouses 1st extension	35.000	350.000
Warehouses 2nd extension	60.000	600.000
Total:	139.000	1.500.000

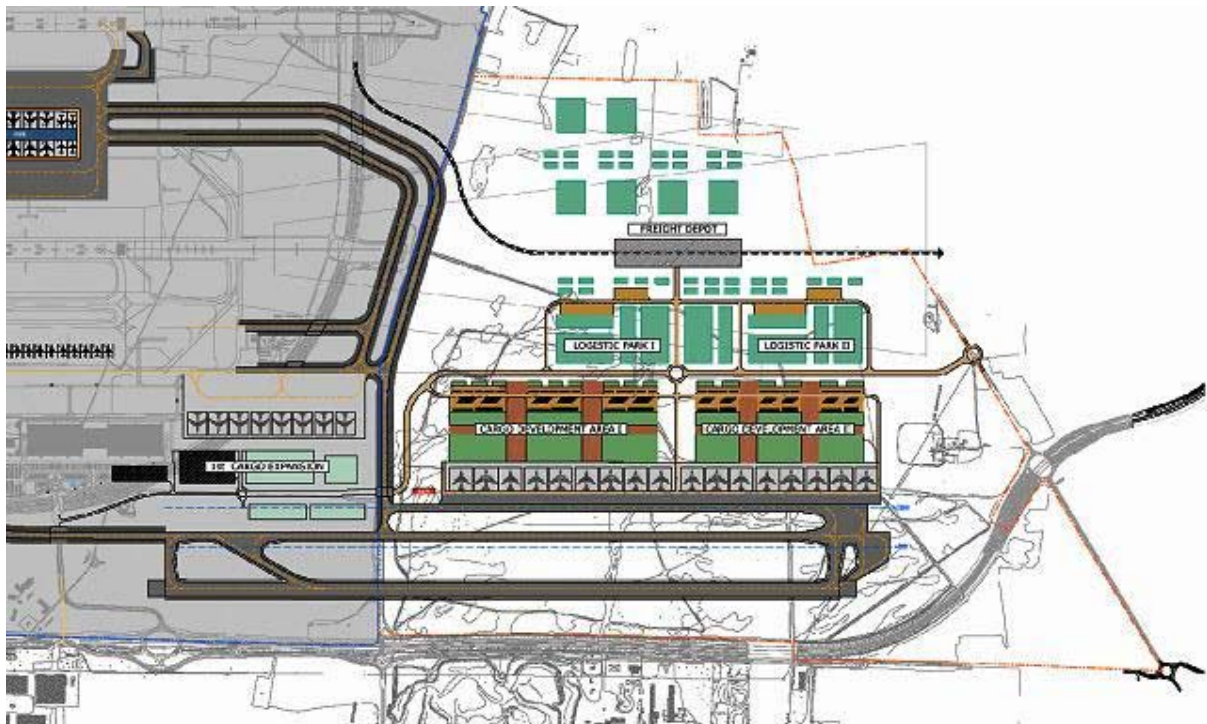
In prossimità dei sopra descritti magazzini, che costituiscono l’interfaccia diretto tra le operazioni cargo “lato terra” e “lato aria”, il Master Plan Aeroportuale prevede la realizzazione di un vasto “Parco Logistico” in cui potranno insediarsi numerosi altri edifici più o meno direttamente correlati al trasporto merci, per una superficie complessiva costruita di ca. 200.000 m².

²⁷ Nel caso dei magazzini cargo la determinazione della capacità offerta non può che essere indicativa, poiché dipende da diverse componenti (tipologia di merce trattata, operazioni svolte all’interno dell’area in esame, meccanizzazione disponibile, ecc.).

Da quanto sopra indicato, appare evidente l'importanza strategica fondamentale riconosciuta dal Master Plan alle attività aeroportuali correlate al trasporto delle merci e viene pertanto riproposto, ampliandolo, il concetto di “Cargo City” già in corso di implementazione a Malpensa.

L'attenzione verso le opportunità di sviluppo dell'area cargo, riguardando essenzialmente attività ad alto valore aggiunto, risulta particolarmente importante non solo per la società di gestione aeroportuale e per gli altri operatori direttamente coinvolti, ma si configura come elemento di enorme interesse anche per il territorio circostante l'aeroporto, che dal progressivo potenziamento di queste attività potrà trarre significativi benefici economici sia in forma diretta che indiretta.

Fig. 11.13 - Schema di sviluppo delle aree per attività cargo / logistica



Per quanto concerne gli aspetti infrastrutturali e realizzativi, l'espansione dell'area cargo / logistica di Malpensa sarà caratterizzata dai seguenti principali elementi:

- elevata capacità del sistema di accesso, lato terra, mediante la realizzazione di una nuova viabilità “ad anello” che presenterà due accessi dal sistema viario tra di loro indipendenti (ad ovest e a sud);
- possibilità di collegamento diretto con la rete ferroviaria nazionale;

- breve distanza tra le piazzole di sosta degli aeromobili cargo e la terza pista, con flussi ordinati e indipendenti garantiti dalla presenza della via di rullaggio parallela;
- presenza di aree di sosta destinate ad accogliere aeromobili fino alla “classe F” e di dimensioni adeguate per garantire l’agevole e sicuro svolgimento di tutte le operazioni di carico / scarico;
- lay-out ordinato e semplice di tutto il nuovo insediamento, focalizzato su tre livelli principali di trattamento delle merci:
 - prima linea: *cargo building*
 - seconda linea: magazzini spedizionieri
 - terza linea: magazzini per logistica e attività ad alto valore aggiunto;
- presenza di ulteriori vaste aree per lo sviluppo di nuove attività correlate al trasporto merci, che consente l’insediamento di uffici, centri direzionali, attività ricettive e commerciali (hotel, ristoranti, banche, ...), ecc.

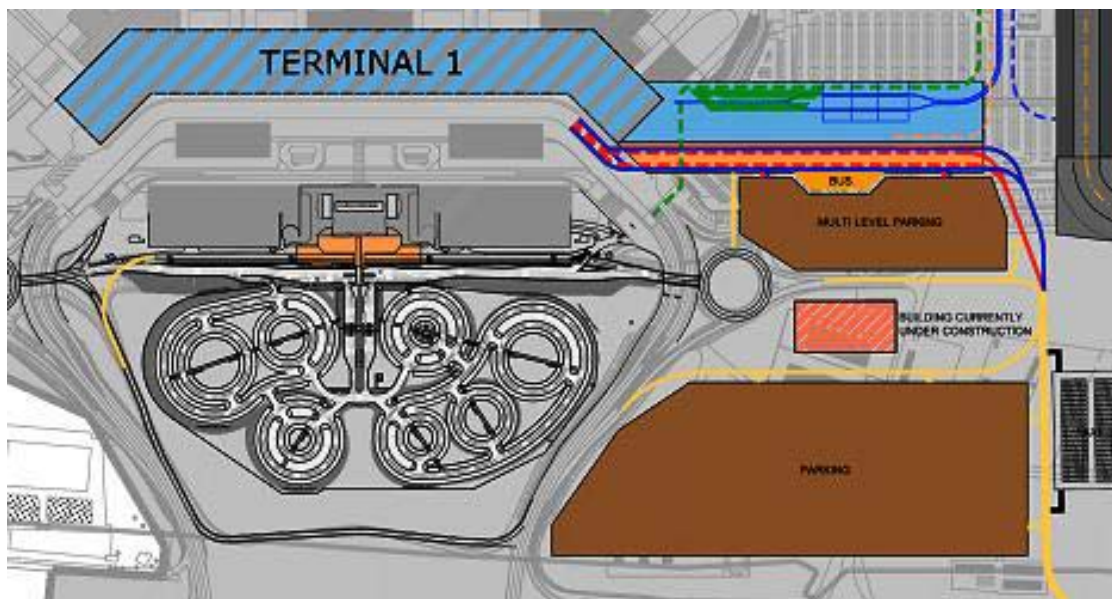
11.4 Sistemi di accesso e parcheggi

11.4.1 Terminal 1

L'impostazione generale del sistema di accesso al Terminal 1 rimarrà sostanzialmente inalterata, ma la realizzazione della prevista estensione verso sud dell'edificio richiede un corrispondente ampliamento del sistema viario, con nuovi tratti stradali che si collegheranno a quelli esistenti.

In particolare, dopo lo svincolo dalla S.S. 336 e l'immissione nel sistema multilivello a senso unico che già attualmente serve il Terminal 1, un nuovo tratto stradale correrà in direzione sud costeggiando la zona di ampliamento delle aree di parcheggio auto, si collegherà con la nuova zona destinata ai mezzi pubblici (autobus, navette e taxi) e, sdoppiandosi su due livelli, raggiungerà i due piani operativi del nuovo corpo di fabbrica (con flusso in direzione sud-nord) per poi riallacciarsi ai rispettivi esistenti livelli del Terminal 1.

Fig. 11.14 - Terminal 1: accessibilità lato terra / parcheggi



Dorsch ha proposto questa soluzione dopo avere considerato varie possibili ipotesi di intervento e tenendo anche conto della problematica costituita dalla presenza dell'esistente ponte stradale sud (sostegno della rampa di collegamento al piano partenze del Terminal 1), che interessa le superfici di limitazione ostacoli della terza pista.

La configurazione proposta consentirà di garantire con continuità l'accesso al Terminal 1, anche durante la costruzione del nuovo sistema viario.

Il Master Plan Aeroportuale prevede anche un incremento delle aree di parcheggio auto tale da soddisfare la domanda stimata per il futuro; tale incremento di capacità si otterrà sia mediante la realizzazione di edifici multipiano, sia con aree di sosta “a raso”.

I diversi parcheggi verranno opportunamente organizzati e caratterizzati in modo da soddisfare le necessità di sosta di breve, medio e lungo termine.

Altre aree, adeguatamente ubicate e dimensionate, verranno inoltre individuate per l’accumulo dei taxi e per i servizi di autonoleggio.

Le valutazioni effettuate dal consulente Dorsch indicano le seguenti nuove aree di parcheggio, che si aggiungono a quelle già esistenti in prossimità del Terminal 1:

parcheggio principale ovest	72.500 m ²
parcheggio taxi	8.700 m ²
parcheggio multipiano (sosta breve)	21.900 m ² per piano

Il Master Plan Aeroportuale non prevede invece modifiche per quanto riguarda l’ubicazione e le caratteristiche della stazione ferroviaria a servizio del Terminal 1.

11.4.2 Terminal 2

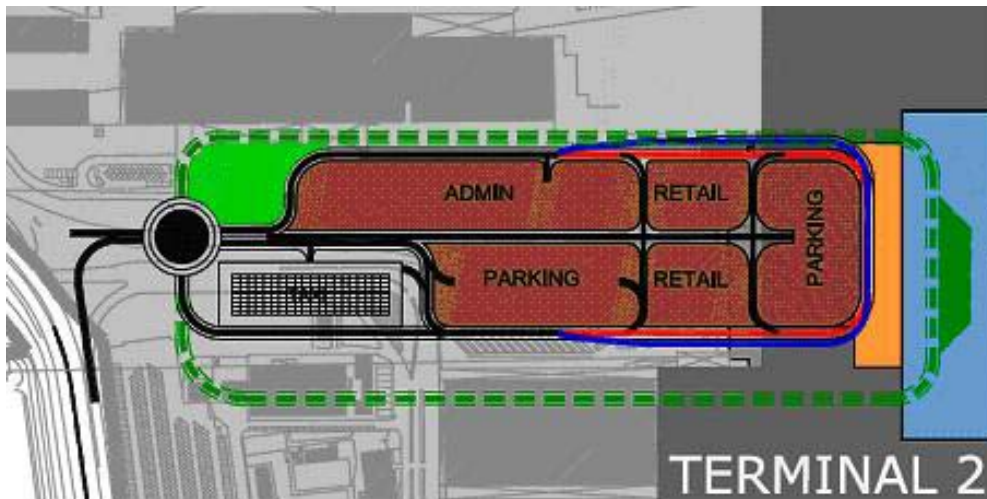
La scarsa disponibilità di spazi a nord dell’esistente Terminal 2, nonché le limitate dimensioni dell’area attualmente compresa tra l’edificio arrivi ed il complesso uffici amministrativi / cargo, impediscono di fatto ogni possibile sviluppo dei sistemi di accesso al Terminal 2, se si mantiene inalterata la configurazione attuale.

Peraltro, anche eventuali ipotesi di sviluppo verso est ed ovest sono limitate dalla presenza delle due piste e dai vincoli di edificabilità ad esse correlati.

Anche per i sopra indicati motivi (oltre che per ovvie considerazioni riguardanti le caratteristiche degli edifici che attualmente costituiscono il Terminal 2 e che rendono difficile ed oneroso qualsivoglia intervento di modifica e/o ampliamento), il consulente Dorsch ha proposto la realizzazione di un nuovo Terminal 2, in modo da poter migliorare il lay-out complessivo dell’area e consentire anche la realizzazione di un più adeguato ed efficiente sistema di accesso.

La seguente figura illustra le caratteristiche della futura accessibilità stradale del Terminal 2. Il nuovo sistema viario è previsto a senso unico su due livelli; la nuova configurazione prevede anche un potenziamento delle aree di parcheggio “a raso” e in edificio multipiano, utilizzando aree poste a breve distanza dall’edificio.

Fig. 11.15 - Terminal 2: accessibilità lato terra / parcheggi



In diretta connessione con lo sviluppo della viabilità di accesso al Terminal 2, Dorsch ha previsto la realizzazione dei seguenti nuovi spazi da destinare a parcheggio (che integrano le aree già presenti a nord dell’attuale pista 35L/17R), ad uffici amministrativi e ad attività di carattere commerciale:

- Parcheggio per breve sosta 6.500 m²
- Parcheggio per lunga sosta 7.000 m²
- Spazi commerciali 2 x 2.600 m²
- Uffici amministrativi 8.300 m²

Il Master Plan Aeroportuale prevede anche la realizzazione di una stazione ferroviaria ubicata in prossimità del Terminal 2, per garantire anche a questa aerostazione la possibilità di un comodo e diretto accesso su ferro dal territorio.

Quest’ultima opportunità appare particolarmente significativa se si considera il previsto utilizzo del Terminal 2 per i voli *low-cost* (ed eventualmente per i voli charter), che – rispetto ai voli di linea – servono un’utenza generalmente più orientata all’utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico.

11.4.3 Area cargo

L’espansione verso sud dell’area cargo ed il nuovo Parco Logistico risulteranno dotati di un sistema di accesso stradale totalmente nuovo, costituito da una rete viaria interna raccordata sia ad ovest che a sud alla rete di adduzione principale da/per il territorio (S.S. 336).

Il nuovo sistema viario risulterà in tal modo adeguatamente connesso all’asse stradale nord-sud che già attualmente serve l’area merci e che verrà esteso verso sud

parallelamente alla realizzazione della prima fase di espansione dei *cargo building*, ma potrà disporre anche di un nuovo punto di connessione più agevolmente raggiungibile per le provenienze da sud (autostrada A4 Milano-Torino).

Tutte le funzioni individuate nelle nuove aree cargo e nel Parco Logistico risulteranno servite da specifiche aree di parcheggio veicolare, opportunamente ubicate e dimensionate, a servizio degli operatori e dei visitatori, nonché di specifiche zone per la sosta e per il carico/scarico dei mezzi pesanti.

Il Master Plan Aeroportuale prevede anche l’eventuale realizzazione, all’interno del Parco Logistico, di uno scalo ferroviario destinato a garantire la possibilità di scambio ferro-aria delle merci.

11.5 Altre aree operative e di supporto

11.5.1 Aree manutenzione aeromobili

Il Master Plan Aeroportuale prevede una completa riorganizzazione dell'area destinata al servizio dell'aviazione generale, che attualmente si trova in prossimità della taxiway W, a nord del Terminal 1.

Tale riorganizzazione sarà correlata anche alle future scelte di carattere operativo ed alle valutazioni riguardanti la capacità complessiva dello scalo, che definiranno se ed in quale misura mantenere su Malpensa una componente di aviazione generale, a fronte della progressiva crescita del traffico di aviazione commerciale.

Nell'**area nord-ovest** del sedime si è prevista la possibilità di insediare nuove aree tecniche destinate alle attività di manutenzione leggera degli aeromobili, oltre che alla manutenzione dei mezzi di piazzale.

Le aree in esame risulteranno direttamente collegate al sistema di vie di rullaggio ed alle piste di volo.

In tali aree, oltre all'estensione del piazzale di sosta aeromobili che presenta una capacità di circa 20 velivoli di cod. C, sono previsti spazi per il ricovero dei mezzi di rampa, per hangar ed officine, per le attività operative degli handlers e per un'eventuale nuovo terminal di aviazione generale adeguatamente connesso al sistema di viabilità esterna.

La superficie totale di questo insediamento sarà di ca. 50.000 m², di cui ca. 6.000 m² per hangar di manutenzione leggera e ca. 8.000 m² ca. per depositi e uffici degli handlers.

Qualora si dovesse optare per il mantenimento delle attività di Aviazione Generale a Malpensa, alcuni hangar ed una parte del piazzale potranno essere riconvertiti a tale funzione, senza pregiudicare l'operatività complessiva dell'area.

Nell'**area nord-est** del sedime, in prossimità dell'esistente deposito carburanti, il Master Plan Aeroportuale conferma la realizzazione, previe le necessarie verifiche operative e di compatibilità radioelettrica, di un'area per la manutenzione degli aeromobili di aviazione commerciale già prevista dal vigente Piano Regolatore dell'aeroporto di Malpensa.

Gli hangar potranno essere dimensionati per ospitare velivoli fino alla classe “F”, adeguandosi alle necessità espresse dal mercato.

Gli edifici saranno fronteggiati da un piazzale di sosta aeromobili di dimensioni adeguate allo stazionamento dei velivoli serviti che, attraverso una nuova taxiway, risulterà opportunamente collegato alla pista 35R/17L ed anche, mediante

l'attraversamento di quest'ultima e l'esistente taxiway “AA”, a tutto il sistema infrastrutturale dell'aeroporto.

Nell'area in esame si prevede l'insediamento, previa le opportune verifiche, anche della nuova piazzola di prova motori.

11.5.2 Postazioni per i Vigili del Fuoco

La riorganizzazione dell'area situata tra le due piste e la realizzazione del satellite interpista rendono necessario lo spostamento dell'esistente caserma dei Vigili del Fuoco ubicata in tale zona ed è stata pertanto individuata una nuova collocazione dell'edificio, a nord del futuro *midfield satellite*.

Questa nuova posizione consentirà un facile accesso dei servizi di soccorso alle due piste esistenti, nonché al sistema di taxiway, ai piazzali ed agli edifici ubicati nell'area compresa tra le due piste, garantendo il rispetto dei tempi minimi di percorrenza (2 minuti) fissati dalla normativa internazionale per raggiungere le aree operative in caso di emergenza (incluse le testate delle due piste ed il deposito carburanti).

Per quanto riguarda le altre zone dell'aeroporto si conferma il mantenimento di una postazione dei VV.F. sul piazzale del Terminal 1, in posizione intermedia tra l'aerostazione e l'attuale insediamento di Cargo City, e si prevede la realizzazione di una nuova postazione a sud, principalmente a servizio della terza pista, del sistema di vie di rullaggio ad essa connesso e delle zone di sviluppo dell'attività cargo.

11.5.3 Deposito carburanti

Per quanto riguarda il deposito carburanti, il Master Plan Aeroportuale non prevede modifiche di localizzazione rispetto alla situazione attuale e tale area continuerà pertanto ad occupare l'estrema zona nord-orientale del sedime.

Tutte le nuove aree di piazzale saranno dotate di sistemi di rifornimento mediante idranti (*hydrant refuelling system* – HRS), in modo da limitare quanto più possibile la circolazione delle autobotti all'interno del sedime, con evidenti benefici sia dal punto di vista ambientale che da quello della sicurezza operativa.

11.5.4 Edifici ed installazioni ENAV

Il Master Plan conferma, anche per il medio-lungo termine, la localizzazione attuale della torre di controllo, che trovandosi in posizione sostanzialmente baricentrica rispetto al futuro sistema delle infrastrutture di volo, appare in grado di gestire in maniera adeguata anche il traffico conseguente alla realizzazione della terza pista.

Eventuali future necessità di ampliamento degli uffici e delle strutture di supporto dell'ENAV continueranno ad essere concentrate nella zona attuale, che garantisce un comodo ed immediato accesso a tutte le altre funzioni aeroportuali.

Il Master Plan Aeroportuale prevede anche la salvaguardia di aree adeguate (in termini di ubicazione e dimensioni) per l'installazione dei nuovi apparati di controllo del traffico aereo correlati alla realizzazione della terza pista (localizzatore, guida planata, antenne RVR, ...), tenendo conto delle rispettive aree “critiche” e “sensibili”.

Continueranno inoltre ad essere salvaguardate, nonostante la realizzazione dei vari interventi di sviluppo dell'aeroporto, le aree “di rispetto” già attualmente presenti sul sedime per garantire la piena funzionalità dei vari apparati di controllo ed assistenza al volo.

11.5.5 Edifici ed aree per gli Enti di Stato

Per lo sviluppo delle aree logistiche degli Enti di Stato operanti in aeroporto (Polizia, Carabinieri, Guardia di Finanza, Dogana, Sanità Aerea, ...), il Master Plan Aeroportuale prevede un'area principale ubicata all'estremità nord-ovest del sedime, che risulta in posizione centrale rispetto alle due aree terminali ed adeguatamente collegata sia alla rete viaria interna dell'aeroporto, sia alla viabilità esterna (S.S. 336).

Naturalmente, i vari Enti continueranno a disporre dei propri presidi operativi all'interno degli edifici terminali passeggeri e merci, secondo le rispettive necessità.

11.5.6 Altre attività di supporto

Sempre nell'area nord-ovest del sedime, il Master Plan Aeroportuale individua l'insediamento di varie attività di supporto (magazzini, depositi, catering, officine, ...), nonché di edifici a destinazione direzionale e ricettiva, da sviluppare sulla base delle necessità che emergeranno parallelamente al crescere dell'operatività di Malpensa.

Tali aree si trovano in una posizione intermedia rispetto al Terminal 1 ed al Terminal 2, risultano ben collegate alla viabilità esterna ed interna dell'aeroporto e saranno dotate di adeguati spazi per il parcheggio dei veicoli di operatori e visitatori.

Nella medesima area è stata anche prevista una zona denominata “isola ecologica”, in cui verranno concentrati gli impianti e le attività correlate alla salvaguardia ambientale.

12. Le implicazioni territoriali del Master Plan

Le implicazioni territoriali determinate dal nuovo Master Plan dell'aeroporto di Malpensa sono di due tipi:

- implicazioni territoriali dirette,
- implicazioni territoriali indotte.

12.1 Implicazioni territoriali dirette

Questo tipo di implicazioni riguardano essenzialmente gli effetti prodotti dagli interventi di sviluppo sulle aree di insediamento.

L'occupazione di suolo necessaria alla realizzazione della terza pista, con le relative apparecchiature e servitù, lo sviluppo dell'area cargo e del Parco Logistico, lo sviluppo dell'area di manutenzione e supporto a nord-ovest del sedime, sono gli interventi maggiormente caratterizzati da questo tipo di implicazioni.

La zona di ca. 330 ha ubicata a sud dell'attuale sedime aeroportuale, oggi di proprietà del Demanio Militare, verrà conglobata all'interno del sedime aeroportuale e l'intera area, attualmente a bosco, verrà trasformata e destinata alla realizzazione delle infrastrutture aeroportuali.

Le compensazioni / mitigazioni ambientali correlate a tale trasformazione verranno trattate in un apposito capitolo dello Studio di Impatto Ambientale.

La realizzazione della terza pista comporta anche l'installazione di varie apparecchiature necessarie a garantire la sicurezza del volo (sentiero luminoso di avvicinamento, radioaiuti, ...) e l'apposizione di vincoli e servitù sul territorio circostante che limiteranno l'edificazione, in particolare, nel nucleo nuovo della frazione Tornavento di Lonate Pozzolo.

Per tale nucleo, di cui si prevede l'inglobamento all'interno del perimetro aeroportuale, dovranno essere adottate opportune politiche di delocalizzazione, compensazione e mitigazione che verranno anch'esse trattate ed approfondite, congiuntamente a quelle relative alla trasformazione delle aree boschive, nello Studio di Impatto Ambientale.

Un'altra area direttamente interessata dalle realizzazioni previste nel Master Plan Aeroportuale è la porzione della frazione di Case Nuove di Somma Lombardo che si incunea all'interno del sedime aeroportuale e presenta un'estensione di circa 13 ha.

Su tale area, per la quale la Regione Lombardia ha già adottato le necessarie misure di delocalizzazione, nel lungo periodo e compatibilmente con la disponibilità dei terreni sono previsti vari interventi di razionalizzazione ed ampliamento delle funzioni aeroportuali “di supporto”.

In particolare, si prevede vengano insediate in questa zona le attività di manutenzione e di ricovero dei mezzi di rampa.

Per completare il quadro delle aree di espansione previste dal Master Plan Aeroportuale, si devono considerare anche alcune aree private a nord-ovest (in territorio del comune di Somma Lombardo) e di altre ad est dell’attuale sedime aeroportuale (in territorio del comune di Ferno) attualmente caratterizzate dalla presenza di bosco.

L’acquisizione di queste ultime aree consegue essenzialmente alla necessità di salvaguardare opportunamente le vicine aree “sensitive” in cui sono localizzate alcune apparecchiature per l’assistenza al volo.

12.2 Implicazioni territoriali indotte

Le implicazioni territoriali indotte sono quelle prodotte dallo sviluppo delle infrastrutture di collegamento viario e ferroviario necessarie a garantire una funzionale ed efficiente accessibilità all'aeroporto.

Attualmente l'aeroporto è collegato alla rete viaria nazionale attraverso la S.S. 336 che unisce l'aeroporto da un lato all'A8, Milano–Laghi, e dall'altro all'A4, Torino–Venezia.

Il sistema della viabilità di Malpensa già oggi prevede la realizzazione di varie infrastrutture a completamento del complessivo disegno di rete, per la descrizione delle quali si rimanda al precedente par. 3.5 e allo specifico studio redatto dal Gruppo CLAS.

Gli interventi che costituiscono il “disegno di rete” sono stati definiti allo scopo di superare la carenza di infrastrutture che attualmente caratterizza tutto il quadrante nord-ovest della Lombardia e per garantire a tutta l'area un adeguato livello di collegamenti che risolva le situazioni di congestione già oggi presenti, a prescindere dalla presenza dell'aeroporto.

Dal completamento di tale disegno di rete trarrà beneficio anche Malpensa, che godrà dei collegamenti viari indispensabili per fronteggiare le dinamiche del traffico atteso.

Per quanto riguarda i collegamenti su ferro, il disegno di rete prevede una connessione con la rete ferroviaria nazionale all'altezza di Busto Arsizio, già in fase di realizzazione, nonché un collegamento verso nord con le linee RFI provenienti dalle direttrici del Sempione e del Gottardo.

Tali collegamenti, che permetteranno di inserire nella rete ferroviaria nazionale sia il Terminal 1, già oggi collegato alla rete FNM, sia il Terminal 2, consentiranno un accesso diretto all'aeroporto mediante le direttrici di lunga percorrenza sia nazionali che internazionali.

Si sottolinea che i vari interventi sui sistemi di accesso sopra ricordati sono comunque previsti e/o in fase di esecuzione a prescindere dalla effettiva realizzazione delle soluzioni di intervento incluse nel Master Plan Aeroportuale.

12.3 Limiti e vincoli correlati alla realizzazione della nuova pista

Con la realizzazione della terza pista, così come già illustrato al paragrafo 4.8 per quanto riguarda la situazione esistente, occorre individuare quell'insieme di superfici virtuali che definiscono i limiti oltre cui, per garantire la piena sicurezza delle operazioni di volo, gli ostacoli non sono ammessi o, quanto meno, devono risultare opportunamente segnalati.

Le caratteristiche di tali *superfici di delimitazione degli ostacoli* vengono definite in termini analoghi sia dall' “Annesso 14” ICAO, sia dal “Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti” dell'ENAC e vengono riportate nelle “carte ostacoli” pubblicate da ENAV in AIP Italia.

La nuova pista impone il rispetto di *superfici di salita al decollo* definite come segue:

- un lato interno, orizzontale e perpendicolare all'asse pista, largo 180 m ed ubicato al termine della *clearway* delle due testate della nuova pista;
- due bordi laterali originanti alle estremità del lato interno, divergenti rispetto al prolungamento dell'asse pista del 12,5%, fino a raggiungere la larghezza di 1.200 m e poi paralleli all'asse pista nel tratto successivo;
- un lato esterno orizzontale e perpendicolare alla traiettoria di decollo, largo 1.200 m ed ubicato a 15.000 m dal lato interno;

la pendenza di tali superfici è pari al 2% (1:50).

Per quanto riguarda le *superfici di avvicinamento*, si ricorda che la particolare orografia dei terreni e la pre-esistenza di ostacoli, consentono sulla nuova pista atterraggi solo per i voli provenienti da sud (che peraltro costituiscono la stragrande maggioranza delle operazioni registrate a Malpensa).

Pertanto, considerando che la pista sarà dotata di apparecchiature per avvicinamenti strumentali di precisione, i limiti della superficie di avvicinamento risultano definiti come segue:

- un lato interno orizzontale largo 300 m, perpendicolare all'asse pista ed ubicato a 60 m dalla soglia;
- due bordi laterali originanti alle estremità del lato interno, divergenti rispetto al prolungamento dell'asse pista del 15%;
- un lato esterno parallelo al lato interno.

La prima sezione si sviluppa per 3.000 m con una pendenza del 2% (1:50), la seconda sezione riguarda i successivi 3.600 m ed ha pendenza del 2,5% (1:50), la terza ed ultima sezione è orizzontale e si estende nei successivi 8.400 m.

La superficie di avvicinamento interessa quindi, in totale, i 15 km antecedenti la soglia pista.

Le *superfici di transizione* si sviluppano a partire dai bordi laterali della strip di pista e della superficie di avvicinamento, fino ad incontrare la superficie orizzontale interna. Queste superfici presentano un'inclinazione verso l'alto e verso l'esterno pari al 14,3% (1:7), misurata rispetto ad un piano verticale ortogonale all'asse pista.

La *superficie orizzontale interna* è contenuta in un piano orizzontale posto 45 m al di sopra dell'aeroporto; i bordi esterni di tale superficie vengono definiti tracciando delle circonferenze di raggio uguale a 4.000 m, centrate sui punti di incontro dell'asse pista con i fine pista ed opportunamente raccordate da tangenti parallele agli assi pista.

Il “Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti” (cap. 4 – p.to 5.3) specifica che la quota di riferimento per determinare l'altitudine della superficie orizzontale interna sia “... *l'elevazione della più bassa soglia pista, esistente o prevista in aeroporto o del valore stabilito dall'ENAC a tale proposito*”.

Nel caso di Malpensa la superficie orizzontale interna si trova oggi ad una altitudine di 255,57 m, calcolata con riferimento all'attuale soglia pista 35R che è posta a quota 210,57 m. s.l.m.

La terza pista invece, per effetto della particolare orografia del terreno che declina naturalmente verso sud, è previsto venga impostata alla quota di m. 201,00, inferiore di circa 10 m rispetto a quella dell'attuale soglia 35R e tale nuova quota dovrebbe quindi essere considerata come riferimento per l'individuazione della futura superficie orizzontale interna relativa all'intero aeroporto.

Applicando in maniera restrittiva il Regolamento però, oltre a vincolare una gran parte del territorio a nord del sedime aeroportuale attualmente non sottoposto a limitazioni, si potrebbero produrre tensioni con gli Enti territoriali di riferimento, soprattutto tenendo conto che, nell'area ubicata a nord/nord-est dell'attuale sistema di piste, in alcune zone è lo stesso terreno naturale ad interessare i piani ostacoli.

Particolarmente penalizzato risulterebbe il piazzale nord, in prossimità del Terminal 2, in quanto tale piazzale si trova attualmente ad una quota di 229-230 m s.l.m. e, perciò, circa 30 m sopra la quota della soglia più bassa della terza pista.

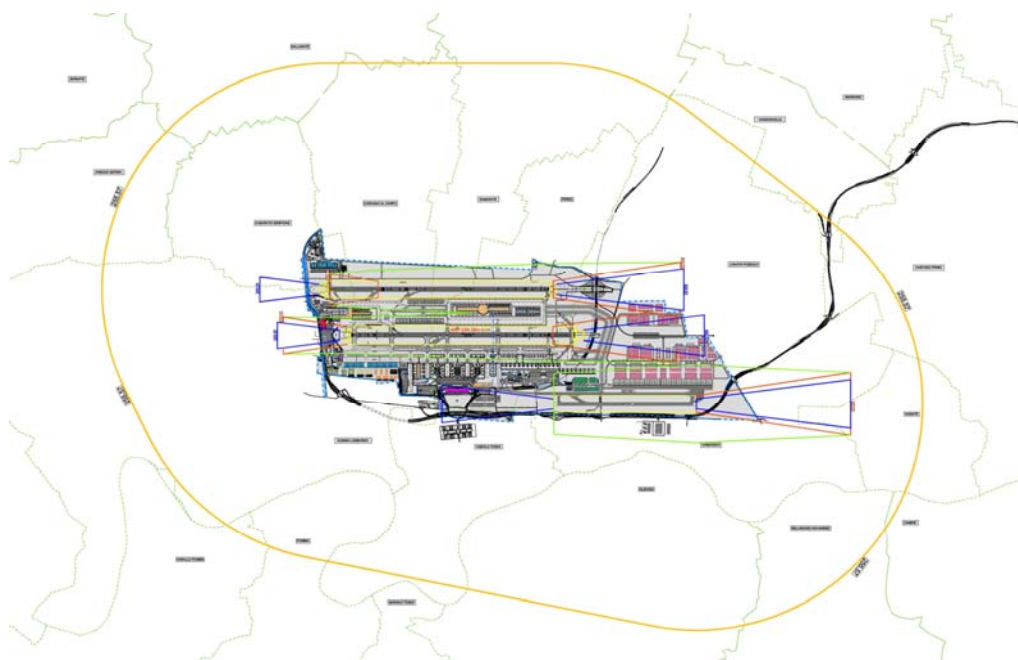
Con tale limitazione, quindi, già le code di aeromobili di classe “D” forerebbero la superficie orizzontale.

Lo stesso Terminal 2, che è stato progettato e realizzato in relazione all'attuale quota della superficie orizzontale interna, finirebbe con il forare tale superficie se riferita alla testata più bassa della terza pista.

Si considera pertanto ragionevolmente corretto ritenere che nel calcolo della superficie orizzontale interna, e di conseguenza delle altre superfici da questa originanti, anche dopo la realizzazione della terza pista, il punto di riferimento possa rimanere quello dell'attuale soglia 35R, in applicazione alla facoltà che il Regolamento dà ad ENAC di definire un valore diverso rispetto a quello della soglia più bassa.

La *superficie conica* ha origine al bordo esterno della superficie orizzontale interna, presenta una pendenza del 5% (1:20) verso l’alto e verso l’esterno e si estende per 2 km oltre il bordo della superficie orizzontale interna.

Fig. 12.1 – Superfici di limitazione ostacoli ICAO



La “carta degli ostacoli di aerodromo tipo B ICAO” (che dovrà essere pubblicata da ENAV con gli aggiornamenti relativi alla terza pista) evidenzierà tutti gli ostacoli che interessano le sopra descritte superfici, ridisegnate in relazione alla nuova infrastruttura di volo, sia all’interno del sedime aeroportuale, sia al suo esterno.

Anche la nuova pista verrà dotata di *radioaiuti* che determineranno dei vincoli alle possibilità di utilizzo delle aree, in quanto eventuali manufatti o mezzi (inclusi gli aerei) che dovessero trovarsi nelle zone vicine alle antenne potrebbero produrre interferenze sul segnale emesso da queste ultime e, quindi, provocare inaccettabili problemi in termini di sicurezza delle operazioni.

In particolare, per il nuovo ILS a servizio della terza pista verranno definite delle aree “critiche” e delle aree “sensibili” correlate alle posizioni del localizzatore e dell’impianto di guida planata che soddisfino i valori minimi di riferimento indicati dall’ “Annesso 10” ICAO. Tali aree ricadranno all’interno del sedime aeroportuale e verranno adeguatamente recintate e segnalate.

Il “Regolamento per la Costruzione e l’Esercizio degli Aeroporti”, recependo quanto indicato dall’art. 707 del “Codice della Navigazione”, prevede la definizione per ogni aeroporto di *piani di rischio* contenenti le indicazioni e le prescrizioni volte a disciplinare un adeguato utilizzo del territorio che si trova in prossimità delle piste di

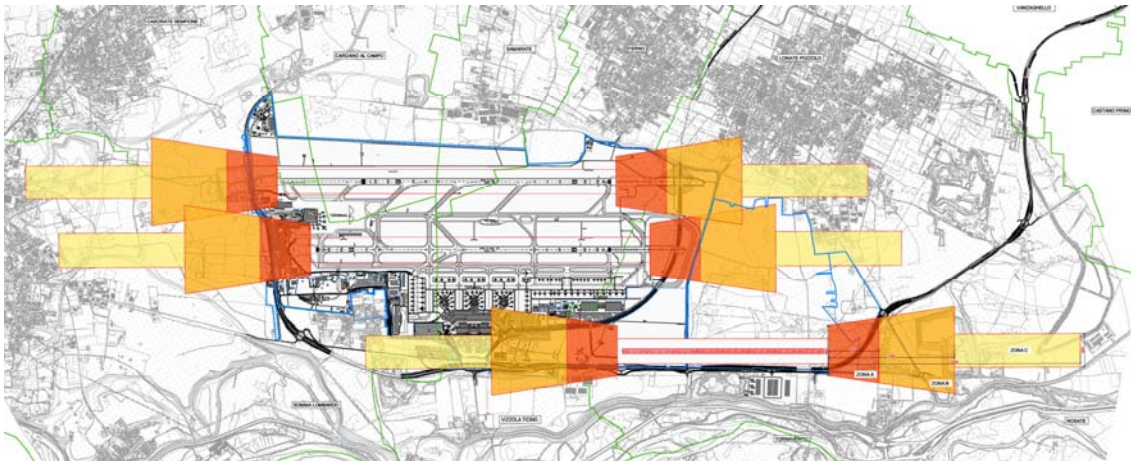
volo e finalizzati al contenimento dei livelli di rischio che il territorio e le attività di volo possono reciprocamente generare.

I piani di rischio vengono redatti dai Comuni interessati e, una volta acquisito il parere ENAC, adottati dai Comuni stessi per costituire strumenti di vincolo a salvaguardia del territorio, ad integrazione delle limitazioni ostacoli stabilite dall’ICAO.

Contestualmente alla realizzazione della terza pista andranno pertanto definiti i nuovi piani di rischio e le aree esterne al sedime soggette a vincolo verranno distinte in tre diverse zone che si estendono fino a 3 km oltre le testate pista, ove dovranno applicarsi limitazioni progressivamente più restrittive in termini di contenimento della presenza umana e delle attività non compatibili:

- **zona di tutela A:** è da limitare al massimo il carico antropico; in tale zona non vanno previste nuove edificazioni residenziali, mentre possono essere previste attività non residenziali con indici di edificabilità bassi, che comportano la permanenza discontinua di un numero limitato di persone;
- **zona di tutela B:** possono essere previste una modesta funzione residenziale, con indici di edificabilità bassi, e attività non residenziali con indici di edificabilità medi, che comportano la permanenza di un numero limitato di persone;
- **zona di tutela C:** possono essere previsti un ragionevole incremento della funzione residenziale, con indici di edificabilità medi, e nuove attività residenziali.

Fig. 12.2 – Zone di tutela correlate alla realizzazione della terza pista



Nelle tre zone vanno evitati insediamenti ad elevato affollamento, scuole, ospedali ed altri obiettivi sensibili, attività che possono creare pericolo di incendio, esplosione e danno ambientale.

In aggiunta ai piani di rischio, il “Codice della Navigazione”, all’art. 715, prevede anche una valutazione del rischio prodotto dalle attività aeronautiche, al fine di un suo contenimento.

Secondo quanto indicato dal “Regolamento per la Costruzione e l’Esercizio degli Aeroporti”, tale valutazione verrà effettuata direttamente da ENAC mediante l’utilizzo di specifici modelli di simulazione e la stessa ENAC comunicherà poi i risultati di tali valutazioni ai Comuni interessati, affinché possano procedere con l’eventuale adeguamento delle misure previste nei piani di rischio.

13. Procedure di volo relative alla nuova configurazione

Una prima valutazione delle procedure di decollo e quelle di atterraggio strumentale correlate al futuro scenario operativo comprendente la terza pista è stata sviluppata dal MITRE basandosi sui requisiti ICAO riguardanti le operazioni degli aeromobili e la gestione del traffico aereo e considerando, in particolare, le norme che disciplinano le operazioni su piste parallele.

Una particolare attenzione posta nella definizione delle nuove procedure è stata quella di assicurare che fossero evitate situazioni di conflitto con aeroporti e basi aeree vicine a Malpensa.

La normale operatività ipotizzata per l'aeroporto di Malpensa dopo la costruzione della terza pista parallela è la seguente:

- atterraggi sulla nuova pista e sull'attuale rwy 35R
- decolli dalla nuova pista e dall'attuale rwy 35L.

Conseguentemente, sono state sviluppate le procedure di decollo e di atterraggio per la nuova pista in modo da consentire avvicinamenti indipendenti rispetto a rwy 35R e partenze indipendenti da rwy 35L, rispettando le specifiche ICAO e gli altri standard internazionali.

Le procedure di avvicinamento strumentale alla nuova pista parallela sono state sviluppate utilizzando un'intercetta della pendenza di avvicinamento di 3000 piedi, per mantenere l'indipendenza con gli avvicinamenti all'attuale pista 35R, che permettono un'altitudine di intercettazione di 4000 piedi.

Con l'attuale configurazione a due piste, le partenze da 35L virano a sinistra per consentire l'indipendenza rispetto alle partenze da 35R (secondo gli standard ICAO le rotte di decollo devono divergere di almeno 15 gradi).

Con la configurazione a tre piste, i decolli da 35L dovrebbero invece virare a destra per consentire decolli indipendenti dalla nuova pista.

Quanto sopra induce però una dipendenza tra i decolli da pista 35L ed i potenziali mancati avvicinamenti su pista 35R.

Le procedure di avvicinamento sono state sviluppate considerando un sistema di atterraggio strumentale ILS di categoria I, che corrisponde ad operazioni con altezza di decisione²⁸ DH superiore a 60 m (200 piedi).

²⁸ Altezza di decisione (DH – decision height) è l'altezza sopra la pista in cui deve essere iniziata la procedura di mancato avvicinamento se non è stato stabilito il contatto visivo necessario per continuare la manovra di avvicinamento.

La presenza della torre di controllo nell'area di mancato avvicinamento determina un OCH – altezza di superamento degli ostacoli – rispetto alla soglia di 72,64 m (238,3 piedi) e la DH non può essere inferiore a quest'ultimo valore di OCH.

Le superfici di protezione ostacoli per la categoria II, che corrispondono ad una DH superiore a 30 m (100 piedi) sono diverse da quelle di categoria I.

Nel caso in esame, per la categoria II, l'OCH è di 49,74 m (163,1 piedi) e, anche in questo caso, la DH di categoria II non può essere inferiore al valore OCH indicato.

Se la torre di controllo fosse spostata o ridotta di altezza, per la categoria II sarebbe possibile una DH minima di 30 m (100 piedi).

Una rigida interpretazione dei requisiti ICAO (che però dovrebbe associarsi ad ulteriori attività di valutazione degli ostacoli) potrebbe consentire anche l'implementazione di avvicinamenti di categoria III in presenza di una DH inferiore ai 30 m (100 piedi).

Bisogna tuttavia sottolineare che non c'è una generalizzata accettazione dello specifico criterio ICAO che consente questa pratica e, ad esempio, né in Francia né negli Stati Uniti vengono consentiti avvicinamenti di categoria III in presenza di un ostacolo che comporta una OCH superiore al valore minimo previsto per la categoria II (30 m).

In ogni caso, si sottolinea che ENAC dovrà certificare tutte le procedure proposte.

La figura 13.1 illustra la procedura di avvicinamento strumentale definita per la nuova pista.

Come già accennato, le attuali procedure di avvicinamento alla pista 35R devono essere riviste per garantire la conformità ai requisiti ICAO in caso di avvicinamenti indipendenti.

Ad esempio viene richiesta una separazione in altezza di 1000 piedi per operazioni indipendenti finché entrambi gli aerei in avvicinamento siano stabiliti sui loro rispettivi localizzatori.

Le procedure sono state sviluppate basandosi sugli avvicinamenti alla 35R con l'altitudine più elevata. Inoltre, la massima angolazione per intercettare il localizzatore è di 30 gradi.

Per soddisfare i requisiti correlati alla possibilità di avere avvicinamenti indipendenti, deve anche essere rivista la procedura di attesa in volo per rwy 35R.

La figura 13.2 mostra la nuova procedura di avvicinamento strumentale per rwy 35R.

Fig. 13.1 – Carta di avvicinamento strumentale per la nuova pista parallela

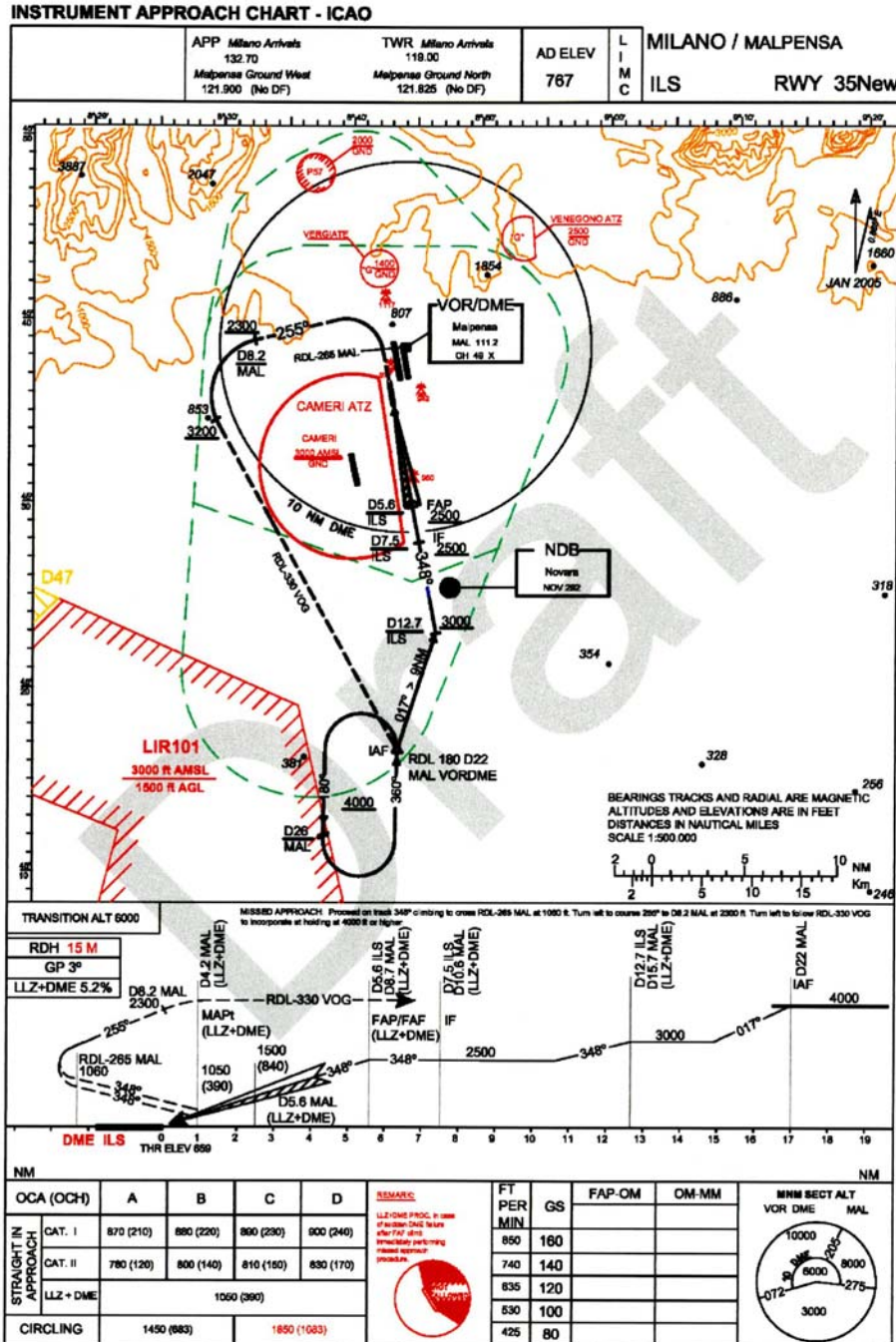
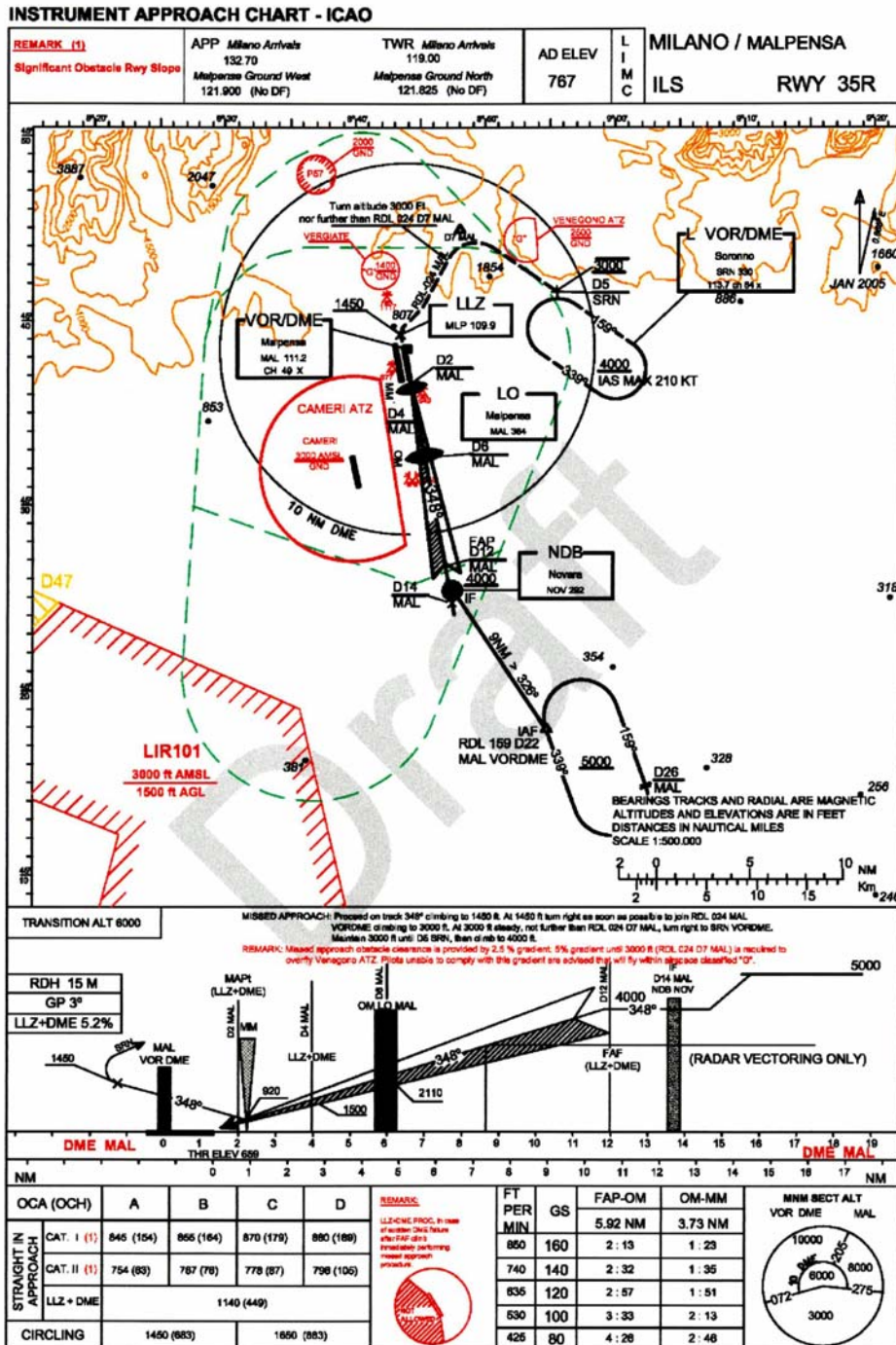


Fig. 13.2 – Nuova carta di avvicinamento strumentale per l'attuale pista 35R

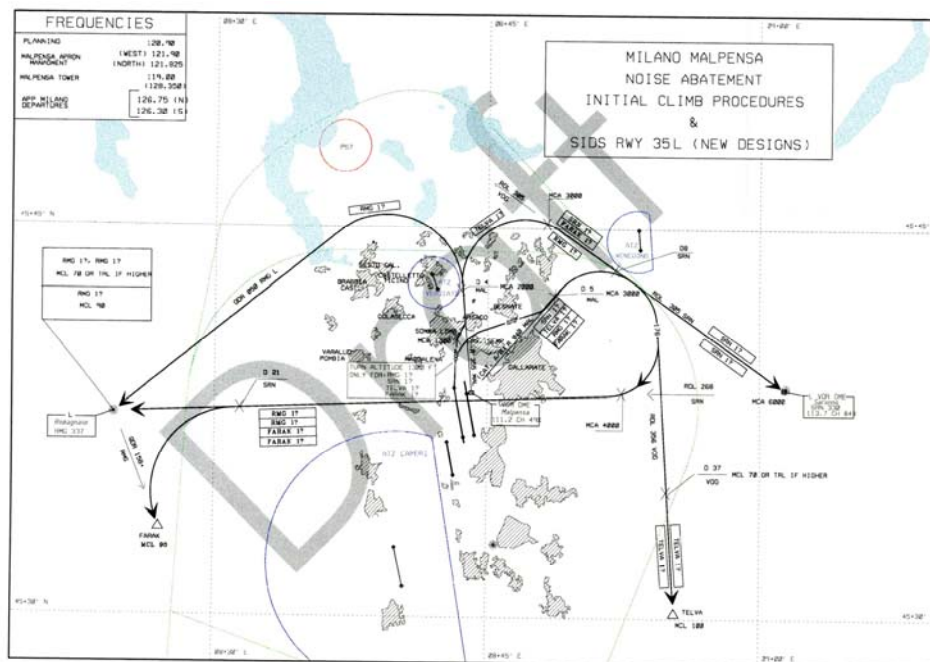


Per la nuova pista parallela e per l'attuale pista 35L sono state sviluppate anche le nuove procedure di decollo strumentale illustrate nelle seguenti figure.

Fig. 13.3 – Procedura strumentale standard di decollo per la nuova pista parallela



Fig. 13.4 – Nuova procedura strumentale standard di decollo per l'attuale pista 35L



Come già accennato, i decolli da pista 35L dovranno virare a destra, inducendo una conseguente dipendenza con i mancati avvicinamenti alla pista 35R.

14. Pianificazione temporale degli interventi

La programmazione nel tempo degli interventi inclusi nel presente Master Plan dell'aeroporto di Malpensa è stata effettuata sulla base delle capacità dei diversi sottosistemi che caratterizzano il complesso aeroportuale in relazione alla prevedibile crescita del traffico.

Tali comparazioni portano a definire una crescita graduale dell'aeroporto che tiene conto degli investimenti e dei tempi necessari alla realizzazione delle nuove infrastrutture, nonché delle implicazioni che talune di queste nuove dotazioni avranno sull'operatività complessiva del sistema, operatività che deve essere comunque garantita assicurando adeguati livelli di sicurezza, secondo quanto richiesto sia dalle normative e dai regolamenti nazionali, sia a livello internazionale.

14.1 Interventi a breve termine

Il programma a breve termine, che si svilupperà in un arco temporale di circa 5-7 anni, si caratterizza essenzialmente per i significativi interventi di sviluppo delle infrastrutture di volo che, sulla base delle verifiche domanda/capacità effettuate, durante questo primo periodo inizieranno ad avvicinare i livelli di saturazione della capacità.

Per evitare un progressivo accrescersi nel tempo di ritardi e disservizi conseguenti alla congestione del sistema di piste, risulta pertanto necessaria la realizzazione della terza pista parallela nell'area sud-ovest del sedime ed il conseguente incremento della capacità operativa garantita dall'aeroporto.

In caso contrario si verificherebbero situazioni di congestione tali da far decadere il livello di servizio ed il grado di efficienza complessiva dello scalo.

Preliminarmente e parallelamente alla realizzazione della **terza pista** e del **sistema di vie di rullaggio ad essa correlato** (rif.: 1.1 di tav. 12), andranno programmate l'acquisizione delle aree di intervento a sud del sedime attuale e la realizzazione di tutte le opere associate (deviazione di strade e linee elettriche, copertura di tratti del raccordo ferroviario, nuova recinzione, spostamento di aree di parcheggio auto, ecc.).

Relativamente all'area passeggeri si completeranno gli interventi già in corso riguardanti la realizzazione del **terzo terzo del Terminal 1** ed il **terzo satellite**, nonché le opere di **adeguamento del Terminal 2** necessarie a far fronte alle esigenze derivanti dalla crescente domanda di traffico *low cost*.

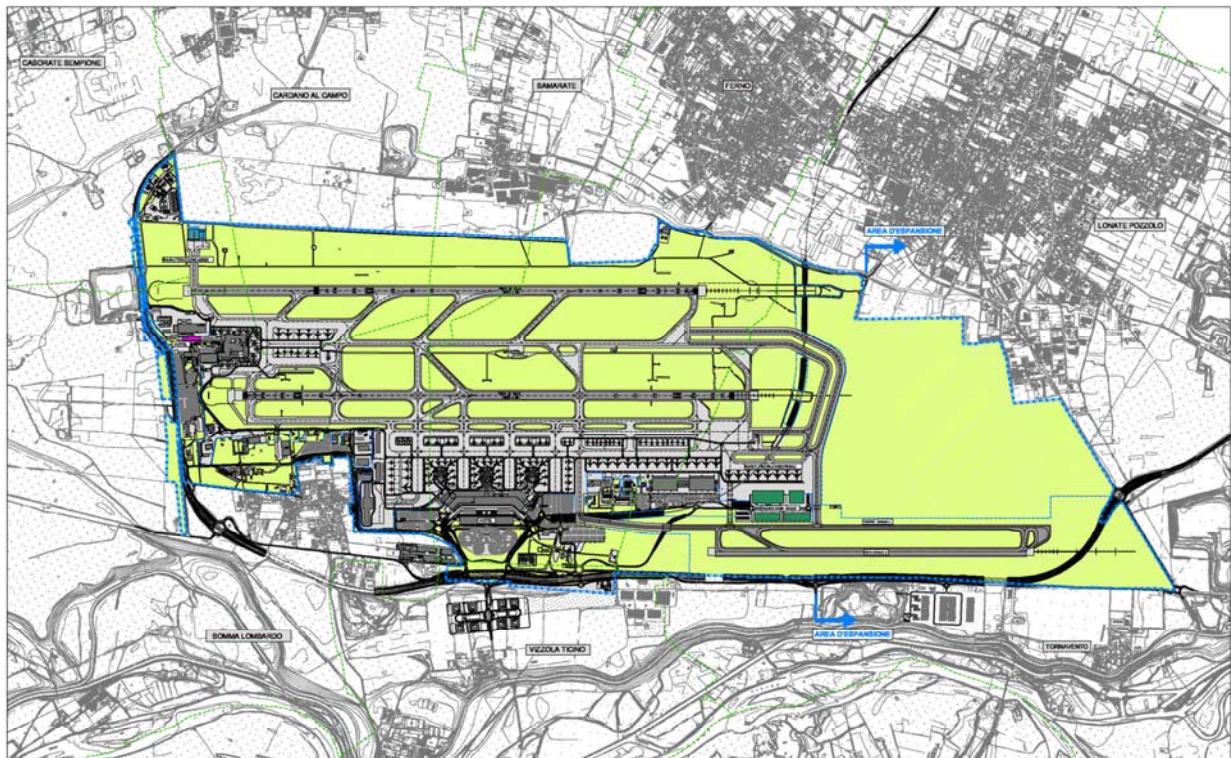
Verrà inoltre completata la **prima fase di sviluppo dell'area cargo** (nuovo piazzale aeromobili, magazzini e strutture complementari) (rif.: 1.2 e 1.3 di tav. 12), si

concluderanno i lavori riguardanti l'*hotel* prospiciente il Terminal 1 (intervento già in corso di realizzazione) e quelli dell'*hotel “low cost”* previsto in prossimità del Terminal 2 (rif.: 1.5 di tav. 12) e si inizierà lo sviluppo della nuova *area manutenzione aeromobili* nella zona nord-est del sedime (rif.: 1.4 di tav. 12).

Parallelamente allo sviluppo dei sopra ricordati interventi, si dovrà dare avvio a tutte le opere necessarie per un corretto inserimento delle nuove infrastrutture nel territorio, al fine di garantire una crescita ambientale e socio-economica compatibile con gli ecosistemi naturale ed antropizzato che caratterizzano l'area in esame.

In tale ottica verranno pertanto avviati i necessari interventi di compensazione / mitigazione individuati dallo Studio di Impatto Ambientale.

Fig 14.1 – Interventi di breve termine



14.2 Interventi a medio termine

Nel medio periodo (orizzonte temporale di circa 10 anni) inizieranno ad avvicinarsi ai livelli di saturazione anche altri sottosistemi dell'aeroporto; si dovrà quindi prevedere un graduale ampliamento delle aree per la sosta degli aeromobili (piazze) e si dovranno avviare gli interventi di sviluppo delle aree passeggeri e merci.

Per quanto riguarda l'area passeggeri, si valuterà innanzitutto l'opportunità di realizzare il quarto ***satellite a nord del Terminal 1*** (rif.: 2.4 di tav. 13). Questo intervento non è tanto finalizzato a produrre un incremento della capacità operativa offerta dal complesso aerostazione, ma consentirà di incrementare il livello di servizio offerto all'utenza, rendendo disponibile un maggior numero di postazioni di imbarco/sbarco con pontili mobili.

Per incrementare adeguatamente la capacità operativa dell'area passeggeri si dovrà invece procedere con l'***estensione dell'attuale Terminal 1 verso sud*** (rif.: 2.3 di tav. 13) e con la modifica della relativa rete di accesso stradale e lo sviluppo del sistema dei parcheggi auto (realizzazione di nuovi edifici multipiano).

Nella nuova estensione del Terminal 1 verranno ubicate le funzioni “*land side*” (check-in, controlli, restituzione bagagli, ...) ed una stazione per il sistema di trasporto dei passeggeri (*people mover*) tra le funzioni “lato terra” del terminal ed il “lato aria” che risulterà ubicato nell'area compresa tra le due piste di volo attuali (satellite interpista).

Il ***nuovo satellite interpista*** (rif.: 2.5 di tav. 13) potrà essere realizzato per fasi successive; nella prima fase, oltre alle aree per le partenze e gli arrivi, si eseguirà il modulo centrale, caratterizzato dalla presenza al piano interrato della stazione di arrivo del *people mover*, che viene connessa verticalmente con gli altri livelli in cui sono allocate le funzioni di controllo dei passeggeri, le aree commerciali, gli spazi di attesa, ecc.

Contestualmente alla realizzazione del satellite interpista, oltre alla già citata realizzazione del ***people mover*** (rif.: 2.2 di tav. 13) e degli altri collegamenti sotterranei con il Terminal 1 (per nastri trasporto bagagli e strade di servizio), dovrà attuarsi una ***riorganizzazione del sistema infrastrutturale*** attualmente esistente nell'area in esame (nuovi percorsi delle vie di rullaggio, nuova caserma VV.F., ecc.) e si potranno sviluppare nuove ***aree di sosta “remote” per gli aeromobili*** nell'area compresa tra il nuovo edificio e l'attuale piazzale nord.

Parallelamente all'area passeggeri, verrà avviato anche l'intervento di sviluppo riguardante l'***area merci***, con la realizzazione di un nuovo piazzale di sosta aeromobili e della relativa via di rullaggio, di nuovi cargo building (magazzini di “prima linea”) e di moduli per gli spedizionieri (“seconda linea”).

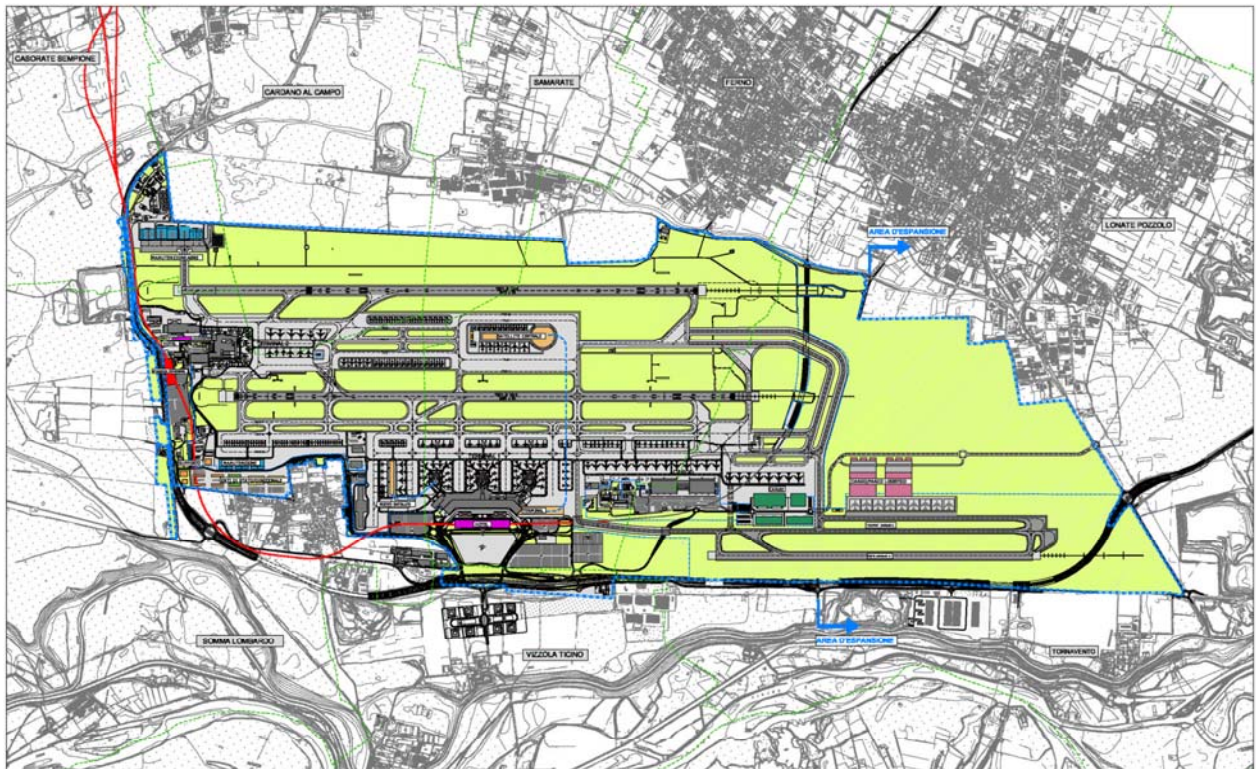
Si darà inoltre avvio alle opere di urbanizzazione propedeutiche alla realizzazione del più ampio Parco Logistico, la cui realizzazione è invece prevedibile nel lungo periodo (rif.: 2.1 di tav. 13).

Accanto alle sopra descritte infrastrutture “primarie”, nel medio periodo si darà corso anche alla realizzazione di altre opere necessarie al funzionamento dell’aeroporto, quali le **aree per la manutenzione degli aeromobili** (rif.: 2.7 di tav. 13), la nuova **piazzola prova motori**, l’eventuale area per l’**aviazione generale**, gli **edifici a destinazione direzionale** (rif.: 2.9 di tav. 13), gli edifici e le **strutture per gli Enti di Stato** (rif.: 2.8 di tav. 13), le **infrastrutture tecniche di supporto** (rif.: 2.10 di tav. 13), ecc.

Nel medio periodo si prevede possa essere implementato anche il disegno di rete infrastrutturale relativo all’**accessibilità ferroviaria**, almeno con la realizzazione del collegamento tra il Terminal 1 ed il Terminal 2 (con una nuova stazione a servizio di quest’area) e la sua prosecuzione fino alla connessione con la linea del Sempione all’altezza di Gallarate (rif.: 2.6 di tav. 13).

La descritta infrastruttura permetterà di includere l’aeroporto nella rete di collegamenti ferroviari di lunga distanza e di porlo in relazione diretta con un altro forte polo attrattivo quale è l’Area Espositiva di Milano.

Fig. 14.2 – Interventi di medio termine



14.3 Interventi a lungo termine

Gli interventi di lungo termine (dai 15 anni in poi) vanno a completare il disegno di sviluppo previsto dal Master Plan e sono funzionali al soddisfacimento della domanda di traffico complessivamente attesa nell'aeroporto di Malpensa.

Si tratta essenzialmente del completamento di interventi già avviati nel medio periodo e comprendono opere riguardanti le infrastrutture di volo, le aree terminali passeggeri e merci e quelle destinate ad attività complementari e di supporto.

Per quanto riguarda il sistema infrastrutturale dell'aeroporto, i principali interventi consistono nell'ulteriore ampliamento dei **piazzali di sosta aeromobili**, sia nella zona compresa tra la due piste attuali, sia nell'area di espansione della zona merci.

Le aree a servizio del traffico passeggeri verranno ulteriormente ampliate sia attraverso il **completamento del satellite interpista** (rif.: 3.1 di tav. 14), che produrrà un significativo incremento della dotazione di spazi destinati ai passeggeri in partenza e accrescerà le possibilità di imbarco/sbarco mediante bridge, sia con la realizzazione del **nuovo Terminal 2** (rif.: 3.2 di tav. 14), che costituisce l'intervento principale nell'ambito di una riorganizzazione complessiva di tutta l'area terminale nord.

Nell'area cargo, oltre ad un'ulteriore espansione delle aree operative di “prima linea” (piazzale sosta aeromobili e *cargo building*), si darà corso alla realizzazione del **Parco Logistico** e delle varie **infrastrutture di accessibilità e di supporto** necessarie al suo funzionamento (rif.: 3.3 di tav. 14).

Dovranno inoltre essere potenziate le strutture di supporto necessarie al funzionamento dei nuovi spazi operativi e, in particolare, si interverrà sulle **reti tecnologiche** e sulla **centrale di cogenerazione** al fine di soddisfare i fabbisogni energetici dell'intero complesso.

Al riguardo, in considerazione del progresso tecnologico che si presume verrà nel frattempo raggiunto e del sempre più elevato grado di affidabilità, si analizzeranno le possibilità di introdurre anche l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili ad integrazione dei sistemi attuali.

Sempre con riferimento alle strutture di servizio presenti in ambito aeroportuale, si prevede nel medio-lungo periodo anche la realizzazione di una **nuova isola ecologica** (rif.: 3.4 di tav. 14).

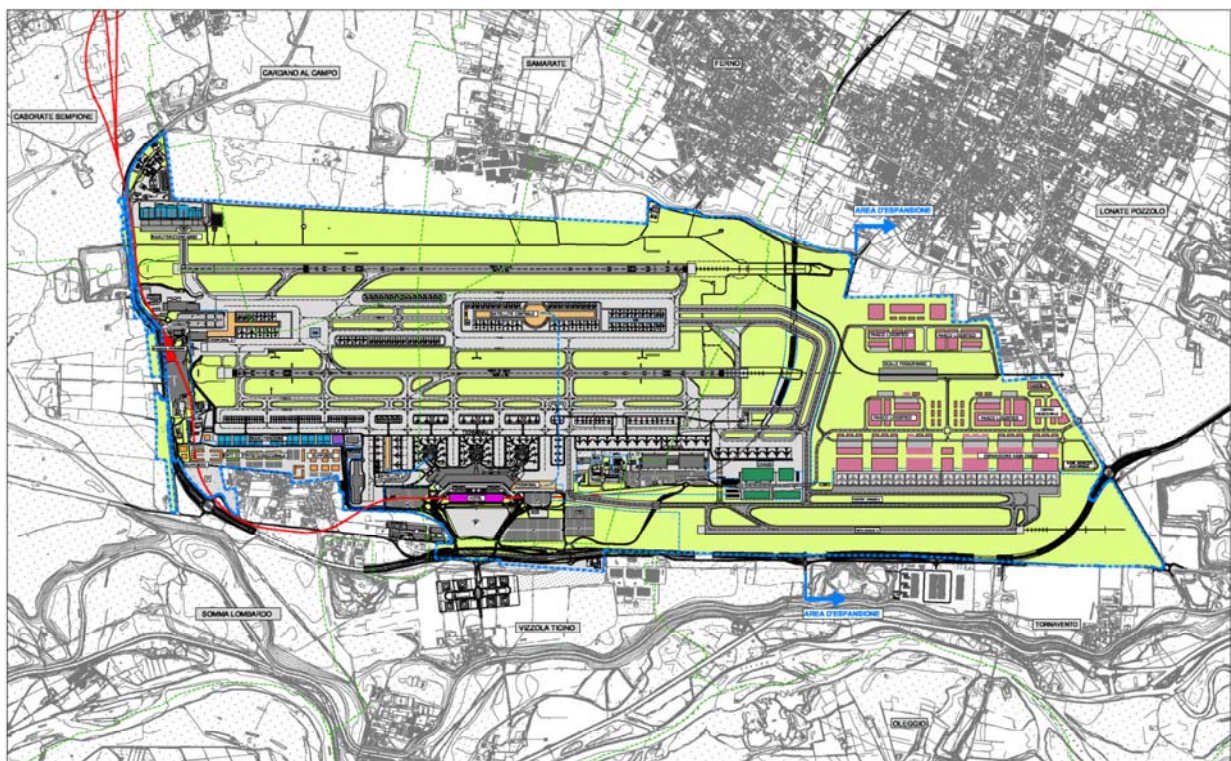
Per quanto riguarda le **attività complementari e di supporto**, si procederà con lo sviluppo delle aree previste a nord-ovest del sedime (rif.: 3.5 di tav. 14), previa acquisizione di una zona di territorio attualmente esterna al sedime aeroportuale (area di Case Nuove).

In tutte le successive fasi di sviluppo, parallelamente all'esecuzione degli interventi descritti, risulteranno necessarie **opere di urbanizzazione** (strade di servizio interne ed

esterne alla recinzione doganale, reti tecnologiche, ecc.) che verranno di volta in volta definite nell’ottica di una progressiva razionalizzazione dei sistemi, tenendo presenti obiettivi di funzionalità, sicurezza operativa e rispetto dell’ambiente.

In particolare, si segnala la necessità di una riconfigurazione complessiva della **viabilità di accesso** alle due aree terminali (rif.: 3.6 di tav. 14) e un ulteriore potenziamento delle **strutture per il parcheggio dei veicoli** (rif.: 3.7 di tav. 14).

Fig. 14.3 – Interventi di lungo termine



Si sottolinea che specifiche esigenze, di carattere operativo e/o funzionale, potranno indurre ad anticipare o posporre gli interventi previsti nella sopra descritte fasi di realizzazione dei vari interventi, mantenendo comunque inalterato lo schema complessivo di sviluppo dell’aeroporto.

15. Stima previsionale dei costi di intervento

Il Master Plan di Malpensa prevede più fasi di investimento, progettualmente distinte e temporalmente distribuite nel periodo 2010 – 2026.

Gli investimenti connessi all'ampliamento di Malpensa raggiungono un importo stimato complessivo di 2.036 milioni di Euro; in tab. 15.1 si fornisce una ripartizione di tale importo per tipologia di investimento, considerando le opere autofinanziate da SEA, le forniture tecnologiche e speciali (AVL, BHS, loading bridges, information technology, ecc.), le opere eseguite con altri finanziamenti o non gestite da SEA ed altri costi vari.

**Tab 15.1 – Stima dei costi di investimento previsti dal Master Plan di Malpensa (migliaia di Euro)
Ripartizione per tipologia di intervento**

DESCRIZIONE INTERVENTO	QUOTAZIONE PRESUNTIVA	di cui:			
		OPERE INFRASTRUTTURALI AUTOFINANZIATE DA SEA	FORNITURE TECNOLOGICHE E SPECIALI FINANZIATE DA SEA	OPERE ESEGUITE CON ALTRI FINANZIAMENTI O NON GESTITE DA SEA	ONERI VARI, ecc.
Terza pista, sistema di taxiway e piazzali aeromobili	237.000	187.000	50.000		
Estensione Terminal 1 e midfield satellite	847.600	499.600	348.000		
Parcheggio multipiano Terminal 1	41.400	41.400			
Adeguamento accessibilità Terminal 1	85.000	85.000			
Riconfigurazione Terminal 2	30.000	30.000			
Tunnel di collegamento Terminal 1 / midfield satellite	144.000	104.000	40.000		
People mover - materiale rotabile	81.000		81.000		
Cargo city – piazzali, urbanizzazioni, ecc.	107.300	107.300			
Cargo city - edifici vari	170.000			170.000	
Aree tecniche e strutture varie	24.000	24.000			
Reti tecnologiche	45.000	45.000			
Centrale di cogenerazione	36.000	36.000			
Oneri vari, opere provvisionali, imprevisti	187.700				187.700
TOTALE	2.036.000	1.159.300	519.000	170.000	187.700

Per ciascuno degli interventi considerati la stima di massima sopra indicata è da ritenersi comprensiva, oltre che dell'importo di pura realizzazione dell'opera, anche delle quote relative a:

- spese tecniche (accertamenti, indagini e rilievi preliminari, verifiche tecniche, bonifica da ordigni bellici, attività di progettazione, direzione lavori, coordinamento della sicurezza, collaudi, allacciamenti a reti esterne, ...),

- oneri per la sicurezza,
- costi relativi ad eventuali demolizioni di fabbricati interferenti con i nuovi interventi,
- spese generali (iter approvativi, gare d'appalto, commissioni aggiudicatrici, stipula dei contratti, pubblicità, ...),
- imprevisti,
- IVA (qualora dovuta).

Si evidenzia che nessun contributo pubblico è stato previsto per la realizzazione delle infrastrutture previste dal nuovo Master Plan Aeroportuale.

ACRONIMI

ACC	Area Control Centre (Centro di Controllo d'Area)
ACI	Airports Council International (Associazione internazionale degli aeroporti civili)
AIP	Aeronautical Information Publication (Pubblicazione delle informazioni aeronautiche)
ANAS	Azienda Nazionale Autonoma delle Strade
APP	Approach Control Service (Radar di avvicinamento)
ASL	Azienda Sanitaria Locale
A-SMGCS	Advanced Surface Movement Guidance and Control System (sistema avanzato di guida e controllo della movimentazione al suolo degli aeromobili)
ATC	Air Traffic Control (Controllo del Traffico Aereo)
ATZ	Aerodrome Traffic Zone (Zona di traffico di aeroporto)
AVL	Aiuti visivi luminosi
BHS	Baggage Handling System (Sistema smistamento bagagli)
CDA	Continuous Descent Approach (Avvicinamento di discesa continuo)
CTR	Control Zone (Zona di Controllo)
DH	Decision Height (altezza di decisione)
DM	Decreto Ministeriale
DME	Distance Measuring Equipment (radioaiuto per la misurazione delle distanze)
DPCM	Decreto Presidente Consiglio dei Ministri
ENAC	Ente Nazionale Aviazione Civile
ENAV	Ente Nazionale Assistenza al Volo
ERSAF	Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (Regione Lombardia)
FAA	Federal Aviation Administration
FNM	Ferrovie Nord Milano
FS	Ferrovie dello Stato
GdF	Guardia di Finanza
GNSS	Global Navigation Satellite System (sistema satellitare globale di navigazione)
GPS	Global Positioning System
HRS	Hydrant Refuelling System (sistema di rifornimento carburanti mediante idranti)
IATA	International Air Transport Association (Associazione Internazionale del Trasporto Aereo)
ICAO	International Civil Aviation Organization (Organizzazione Internazionale dell'Aviazione Civile)

IFR	Instrument Flight Rules (regole del volo strumentale)
ILS	Instrument Landing System (sistema per l'atterraggio strumentale)
INM	Integrated Noise Model
INS	Inertial Navigation System (sistema di navigazione inerziale)
LdS	Livello di servizio
LED	Light Emitting Diode
LR	Legge Regionale
MT	Media Tensione
OCH	Obstacle Clearance Height (altezza di superamento degli ostacoli)
PIL	Prodotto Interno Lordo
PRG	Piano Regolatore Generale
PS	Polizia di Stato
PTA	Piano Territoriale d'Area
RAC	Rules of the air and air traffic control (regole dell'aria e controllo del traffico aereo)
RDG	Radiogoniometro
RDL	Radiale
RESA	Runway End Safety Area (area di sicurezza di fine pista)
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RNAV	Area Navigation (Navigazione d'Area)
RNP	Required Navigation Performance (Prestazione di navigazione richiesta)
RVR	Runway Visual Range (strumento per la misurazione della visibilità in pista)
RWY	Runway (pista di volo)
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrome (sindrome respiratoria acuta grave)
SEA	Società per azioni Esercizi Aeroportuali
SID	Standard Instrument Departure (rotta strumentale standard di partenza)
SMR	Surface Movement Radar (radar per i movimenti di superficie)
SS	Strada Statale
STAR	Standard Arrival Route (rotta strumentale standard di avvicinamento)
TAV	Treno ad Alta Velocità
TEN-T	Trans European Network for Transport (rete transeuropea di trasporto)
TORA	Take-off runway available (pista disponibile per il decollo)
TWR	Control Tower (torre di controllo)

VAC	Visual Approach Chart (carta di avvicinamento a vista)
VFR	Visual Flight Rules (regole del volo a vista)
VIA	Valutazione Impatto Ambientale
VOR	Very high-frequency Omnidirectional Radio range (radiofaro per la navigazione)
VVF	Vigili del Fuoco